

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-227848
(P2000-227848A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマート* (参考)
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	L
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z
G 0 6 T 11/60		G 0 6 F 15/62	3 2 5 A
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40	D
1/46		1/46	Z
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 21 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-28296 (P2000-28296)
(62) 分割の表示 特願平7-41641の分割
(22) 出願日 平成7年3月1日 (1995.3.1)

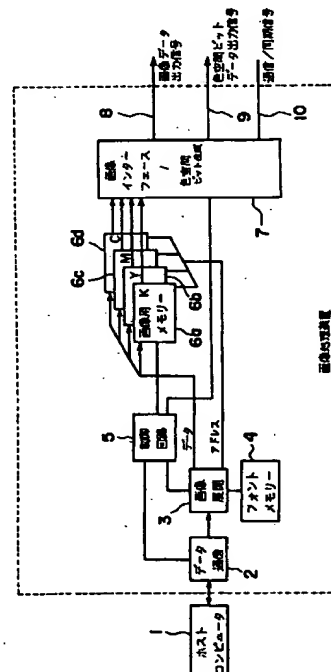
(71) 出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号
(72) 発明者 松尾 康博
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(74) 代理人 100082164
弁理士 小堀 益 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の異なった属性、たとえば、色空間を有する画像要素を処理するに際して生じる種々の問題を解決すること。

【解決手段】 コード情報形態の画像データを受け取るデータ通信手段2、コード情報を解釈して画像に展開処理する画像展開手段3と、異なるカラーマッチング処理を必要とするそれぞれの画像の処理に最適な画像データ構造に変換する画像データ変換処理手段と、展開処理を行った画像データを記憶する画像記憶手段6と、カラーマッチング処理をリアルタイムで切り替え処理可能なカラーマッチング処理手段と、画像記憶手段6に記憶された画像データを画像形成装置に出力する画像インターフェース手段7とを持ち、画像インターフェース手段7は、それぞれ異なる色空間を持つ画像要素であることを示す色空間付加情報を生成して画像形成装置に送る機能を有しており、画像形成時には、画像形成装置は、色空間付加情報の指示によりそれぞれの異なる色空間を持つ画像要素ごとに異なる色空間変換処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コード情報にて送られてくる各種画像要素をもつ画像データを受け取る為のデータ通信手段と、受け取ったコード情報を決められた手順により解釈して前記画像要素毎の属性を示す各種画像要素のリストを作成するリスト作成手段と、

前記リストにより受け取った画像データが一つの文書の中に異なる属性の前記画像要素が存在する文書構造を持つ場合にはそれぞれの前記画像要素の属性に応じた種類の圧縮処理を行う画像データ変換手段と、

前記変換処理を行った画像データを一時的に記憶する画像記憶手段と、

前記画像記憶手段に記憶された画像データの各画像要素の信号処理を行いながら前記画像形成装置に出力する画像インターフェース手段とを備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 コード情報にて送られてくる各種画像要素をもつ画像データを受け取る為のデータ通信手段と、受け取ったコード情報を決められた手順により解釈して前記画像要素毎の属性を示す各種画像要素のリストを作成するリスト作成手段と、

前記リストにより受け取った画像データが一つの文書の中に異なる属性の前記画像要素が存在する文書構造を持つ場合、各画像要素を前記コード情報受け取り時の属性のままそれぞれの前記画像要素の属性に応じた種類の圧縮処理を行う画像データ変換手段と、

前記変換処理を行った画像データを一時的に記憶する画像記憶手段と、

前記画像記憶手段に記憶された画像データの各画像要素の信号処理を行いながら前記画像形成装置に出力する画像インターフェース手段とを備えていることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホストコンピュータまたは各種DTP（デスク・トップ・パブリッシング）用のパソコン等にて作成された文書を、PDL（ページ記述言語）やその他の画像データフォーマットにて受け取り、受け取った画像データを解釈して画像形成を行い、目的とする画像形成装置により文書を高品質で再現する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、マルチメディアやDTPハードウェア／ソフトウェアの技術的進歩によりオフィス文書やその他の用途の様々な文書においても非常に複雑な文書が作成される様になってきており、それらをより高速に高画質により簡単に様々な画像形成装置により出力したいという要求がより一層高まって来ている中、各種の様々な画像処理装置が開発されている。その中でも代表的なものが、PDL（ページ記述言語）等で生成された文

書を各種標準インターフェース（イーサネット（登録商標）／SCSI／GPIB／シリアル／セントロニクス／アップルトーク（登録商標）などが代表的な物として上げられる）により受け取り、受け取ったPDLファイルを解釈して目的とする画像形成装置にて忠実に再現する為の画像処理装置があり、また、一般的に一番多く普及しているのは、画像形成装置として電子写真方式の画像形成装置を用いたものである。

【0003】 ここで言うPDLの代表的なものとしては、Adobe（商標）社のPostScript（登録商標）やXerox（商標）社のInterpres（登録商標）などが上げられる。

【0004】 また最近ではカラーの電子写真方式のプリンターなどの普及が目覚ましく、先に述べたPDLファイルを解釈して画像生成を行う画像処理装置においても、カラープリンターに対応したものが幾つか発表されている。それらの基本的な構成は、PDLファイルを解釈して展開処理を行う画像展開手段と、二値または多値のフルページの画像用メモリーを持ち、前記画像用メモリーに一時的にラスター画像を形成して、ラスター画像をプリンターに送る方式のものである。

【0005】 図2に従来例の画像処理装置のブロック構成図を示す。従来例の画像処理装置では、例えば400dpi（dot／inch）でA3サイズの1ページのフルページ画像用メモリーとしては、二値で4メガバイト、1ピクセルを多値（8ビット）とすると32メガバイトの容量が必要である。また、カラー画像の場合では、K（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）とC（シアン）の4色のページを必要とする為、128メガバイトという大量な画像用メモリーが必要となる。

【0006】 一般的に、二値の画像メモリーを持つ画像処理装置で多値画像の展開及び画像生成を行う場合には、ディザまたは誤差拡散法等の面積階調法を用いる事が多く、多値の画像を扱う画像形成装置においては、各8ビットで256階調を持ち、カラー画像の場合にはK（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）とC（シアン）各色8ビットで1ピクセル32ビット構成のものが代表的なものとして挙げられる。また近年ではDTPのハードウェア及びソフトウェアの技術の進歩により各種画像入力装置（例えば、スキャナー、デジタルスチルカメラ、フィルムプロジェクター）や各種画像入力及びドローイングアプリケーションなどにより様々な色空間を持つ画像要素を一つの文書（1ページ）の中に取り込む事が可能であり、より複雑で高度なそして様々な色空間の画像要素を持つ文書が作成される様になってきた。

【0007】 例えば、前記したAdobe社のPostScript Level2では、CIEベースの色空間（CIE1931（XYZ）空間のXYZ、CIE1976（L* a* b*）空間のL* a* b*、校正されたR（レッド）G（グリーン）B（ブルー）空間のRG

Bなどが代表的なものとして挙げられる)や各種入力デバイスを持つデバイスRGB、デバイスK(黒)Y(イエロー)M(マゼンタ)C(シアン)や、その他の特殊な色空間の画像要素を1ページの文書の中に取り込むことが可能である。

【0008】ここでPDLファイルとしてそれぞれ異なる色空間を持つ画像要素を取り込む際には、CIEベースの色空間に対しては全てCIE三刺激値であるXYZの色空間に変換した形で、またその他の色空間に対してはそのままの形で1ページのPDLファイルに取り込まれる。

【0009】通常上記の様に1ページの文書に複数の異なる色空間を持つ画像要素が存在するようなPDLファイルを受け取った場合、従来技術の画像処理装置は、その画像処理装置が目的としている画像形成装置の持つ色空間と同様の色空間に変換処理を行い画像展開処理を行う。この際、従来技術における画像処理装置では、通常これらの色空間変換処理はソフトウェアにて以下の様に行われる。

【0010】例えば、一般的なデバイスRGBからデバイスKYM Cへの完全な変換処理は以下の様な計算式で表され、これらの計算はソフトウェアにて行われている。

【0011】 $c = 1.0 - \text{red}(R)$
 $m = 1.0 - \text{green}(G)$
 $y = 1.0 - \text{blue}(B)$
 $k = \min(c, m, y)$
 $C = \min(1.0, \max(0.0, c - \text{UCR}(k)))$
 $M = \min(1.0, \max(0.0, m - \text{UCR}(k)))$
 $Y = \min(1.0, \max(0.0, y - \text{UCR}(k)))$
 $K = \min(1.0, \max(0.0, BG(k)))$

ここで、 $BG(k)$ と $\text{UCR}(k)$ は、それぞれ墨版合成関数と UCR (下色除去)関数であり、これらの関数は目的とする画像形成装置の持つ特性によりそれぞれ異なったものである。

【0012】ここでは一般的なデバイスRGBからデバイスKYM Cへの完全な変換処理を示したが、画像処理装置においては必要とされる内部色空間及び色空間変換処理が、入力デバイス→システム→出力デバイスという様に数段階に分かれたものもよく知られている。通常上記の様な式にて示される色空間変換処理の各種演算または比較処理は、各ピクセルごとに全ての画像ピクセルに対して行われる。

【0013】また様々な画像入力装置により入力された画像要素を持つ文書もPDLでは簡単に表現でき、ファイルとして生成する事が可能であり、PDLファイル生成時には、その文書の中に含まれる異なる様々な画像入

力装置により入力された画像要素は、PDLにて決められた入出力装置に依存しない固有の色空間及びフォーマットに変換されて記述され、画像処理装置においては、それらのPDL記述を解釈して画像処理装置の持つ画像用メモリの空間解像度及び階調解像度にて展開処理を行う。通常、画像処理装置では画像展開生成処理において、画像処理装置固有のデバイスに依存した色空間変換処理及びカラーマッチング処理を行い、入力画像を忠実に再現したカラー出力画像をえる為の様々な処理が行われる事となる。

【0014】例えば、特開平3-289265号公報に記載では、スキャナなどの画像入力装置により入力された画像要素に対して、画像入力装置に依存するR、G、B等の色空間にて画像データを受け取り、受け取った画像データを様々な画像入出力装置に依存しない三刺激値X、Y、Zに変換し、その後CIE1976 L^* 、 a^* 、 b^* に変換して、色域(gamut)マッチング処理、カラーマッチング処理を行い、その後に画像形成を行う為に必要なY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)などのインクの量及びK(黒)生成の為の下色除去及び墨入れの量等を算出して生成し、階調制御処理を行い、入力画像の色を忠実に再現した画像出力を得る為の画像処理装置が提案されている。

【0015】一方、Adobe社のPostScript Level 2の実装においても同様な概念のカラーマッチング処理の実装が行われており、ホストコンピュータなどの画像入出力/生成/編集装置において、画像形成を目的とし、PostScriptファイルを生成する際に、生成するホストコンピュータ側にて各種画像入力装置に依存した色空間をデバイスに依存しないCIEベースの三刺激値に変換してPostScriptファイルを生成し、画像処理装置側で画像展開/生成処理を行う際には、CIEベースのカラーレンダリング辞書を参照して、画像入出力装置に依存しない色空間から画像入出力装置に依存した色空間への色空間変換処理及びカラーマッチング処理を行い、それぞれの画像入出力装置に依存することなく入力画像の色を忠実に再現した出力画像を得る為のフレームが実装されている。

【0016】また、最近各DTPソフトウェアメーカーなどから同様の方法にてカラーマッチング処理を行う目的で各種カラーマネージメントシステムというカラーマッチングフレームワークソフトウェアが提供される様になってきた。ここでカラーマネージメントシステムの代表的なものとしてはApple社のColorSyncやEFI社のEfiColor等が挙げられる。これらのカラーマネージメントシステムに用いられているカラーマッチング手法とは、基本的に各種画像入出力装置のデバイスに依存する色空間からデバイスに依存しない色空間(例えばCIE1976 L^* 、 a^* 、 b^* やX、Y、Zの色空間)への変換またはその逆の変換を可能と

する為の複数の画像入出力装置に関するデバイスプロファイルとよばれる情報をカラーマネージメントシステムのフレームソフトウェア自身が保持しており、その情報を元に各画像入出力装置から入力される、または、出力される画像データを各種画像入出力装置のデバイスに依存しない色空間へ変換して保持し入出力処理する事により、それぞれの画像入出力装置の間で容易にカラーマッチング処理を行おうとするものである。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記した従来のこのような画像処理装置では、基本的にPDLの解釈処理を行い展開処理を行う際には、その画像処理装置または画像形成装置の持つ一つの色空間に全ての画像データを変換処理をしなければならないので色空間変換処理に対して非常に時間がかかってしまうと言う問題点がある。

【0018】例えば、通常PDLで表される各種図形要素のカラー及び色空間に関しては、ほとんどの場合、RGBの色空間により色が指定されており、それらはカラーパレット等によりカラーが指定されている事と、1つの画像要素に対してはほとんどの場合同じ色を有しているので、これらの図形要素に対する色空間変換処理及び展開処理は、一つの図形要素に対して1回で良いのでそれほど時間を費やすことは無い。

【0019】しかし、1ページの文書のほぼ全面がスキャナー等で読み取り入力されたラスターの自然画像であった場合などは、ほぼ1ページの全てのピクセルに対して画像展開時に色空間変換処理を行わなければならない為、1ページの文書の画像展開処理に対して多大な時間が必要となり画像処理装置の能力は非常に低下する。

【0020】例えば、400dpi(dot/inch)でA3サイズの1ページのフルページ画像用メモリーとしては、二値で4メガバイト、1ピクセルを多値(8ビット)とすると32メガバイトの容量が必要であり、またカラー画像の場合では、K(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)とC(シアン)の4色のページを必要とする為、128メガバイトという大容量の画像用メモリーが必要であり、全面が自然画の文書の場合は、128×106回、前記した様な色空間変換の為の演算を行わなければならない。

【0021】また前記従来技術にて示した様な画像処理装置では、基本的にPDLの解釈処理を行い展開処理を行う際には、ある決められた画像入出力装置に対してのみのカラーマッチング処理しか行っておらず、一つの文書の中に各種画像入力装置により入力されたそれぞれ異なる画像入力装置に依存した画像要素データを持っている場合などは、ある決められた画像入出力装置に対してのみのカラーマッチング処理が行われてしまい、各種の異なる画像入力装置により入力されたそれぞれ異なるカラー

マッチング処理を行う事が出来ない。また同じ色空間を持つ画像要素に対しても、その他の画像要素の空間周波数等の属性により異なるカラーマッチング処理を行う事が必要であるにもかかわらず、それらはすべて同一の空間周波数を持つ一つの画像要素として一次的に処理されてしまう。

【0022】同時に前記したAdobe社のPostScript Level2の実装においては、一つのドキュメントの中に複数の異なる画像入力装置から入力されたそれぞれ異なるカラーマッチング処理を必要とする画像要素ごとにその画像入力装置に関するカラーレンリング辞書を添付することにより、それぞれ異なる画力装置により入力されたそれぞれ異なるカラーマッチング処理を必要とする画像要素毎に異なるカラーマッチング処理を行わせる事が出来るが、これらのカラーマッチング処理は、カラーマッチングの演算として多項演算方法しか提供していない為に、高度なより精度の高いカラーマッチング処理を行う事が出来ず、高い精度を求める為には全ての色空間の変換テーブルを持つことが必要で、ファイルサイズの拡大につながり無駄が大きくなってしまふと同時に全ての処理はソフトウェアにて行われる為そのカラーマッチング処理は非常に時間がかかってしまう。

【0023】同様にカラーマネージメントシステムというカラーマッチングフレームワークソフトウェアにおいても、簡単なカラーマッチング演算処理しか提供していない為に、高度なより精度の高いカラーマッチング処理を行う事が出来ず、高い精度を求める為には全ての色空間の変換テーブルを持つことが必要で、ファイルサイズの拡大につながり無駄が大きくなってしまふと同時に全ての処理はソフトウェアにて行われる為そのカラーマッチング処理は非常に時間がかかってしまう。

【0024】また、同様な問題は、複数の異なる空間解像度及び階調解像度を持つ画像要素を処理する場合にも生じる。以下この同様について説明する。

【0025】近年ではDTPのハードウェア/ソフトウェアの技術の進歩により各種入力デバイス(スキャナー/ビデオスチルカメラ)や文書エディターなどにより様々な空間解像度または階調解像度を持つ画像要素を一つの文書(1ページ)の中に取り込む事が可能であり、より複雑で高度なそして様々な空間解像度または階調解像度の画像要素を持つ文書が作成される様に成ってきた。この様に複雑で高度なそして様々な空間解像度または階調解像度を持つ文書もPDLでは簡単に表現でき、ファイルとして生成する事が可能であり、PDLファイル生成時にはその文書の中に含まれる異なる様々な空間解像度及び階調解像度は、PDLにて決められた入出力装置に依存しない固有の論理的座標空間にて記述され、画像処理装置においては、それらのPDL記述を解釈して画像処理装置の持つ画像用メモリーの空間解像度及び階調解像度にて展開処理を行う。通常ここで展開処理を行う

空間解像度と階調解像度は、プリンターをはじめとする目的の画像形成装置の空間解像度及び階調解像度と同じである。

【0026】また、カラー画像などを扱う際には、大量の画像メモリを必要とする為、各種の情報量圧縮方式を活用した前記の様な画像処理方式が提案されている。特願平4-87460号公報にて提案されているこのような方式では、基本的にはメモリの削減を目的にDCTを基本としたJPEG等の画像圧縮方式が採用されており、DCTを基本としたJPEG等の画像圧縮方式では文字／線画の様に高空間解像度を必要とする領域と、自然画の様な中間調画像の高階調解像度を必要とする領域とで圧縮効率及び画質劣化が異なる為にそれらの問題を解決する為の提案も同時に行われている。

【0027】また、特願平4-63064号公報では、前記と同じ様な問題を解決する方法として、二値化可能な文字／線画領域を2値画像として扱い、MMR符号化方式を用いて符号化し、自然画の領域をDCTにて符号化してそれぞれ別の画像用メモリに展開又は蓄積処理を行い、出力時にそれらをマージして目的とする画像形成装置に出力する事で圧縮効率を向上させ、かつ良好な画像を得る事が可能な画像処理装置の提案がされている。

【0028】また、文字／線画領域と自然画領域においては基本的に空間解像度と階調解像度が相反する関係にある為、文字／線画領域に対する高解像度の二値の画像用メモリと低解像度の多値画像用メモリとを持ち、出力時にそれぞれの画像用メモリに蓄積された画像データをマージして出力することで良好な画像を得る事が可能であり、また画像用メモリの削減を行える方法などがいくつか提案されている。

【0029】しかし上記従来のこのような画像処理装置では、基本的にPDLの解釈処理を行い展開処理を行う際には、その画像処理装置または画像形成装置の持つ固有の空間解像度及び階調解像度でしか展開処理できず、その画像処理装置の持つ固有の空間解像度及び階調解像度で展開処理を行った画像データに対しては、全て同一の空間解像度及び階調解像度としてプリンターをはじめとする目的の画像形成装置に送られ、単一の空間解像度及び階調解像度を持つ画像データとして画像形成装置側にて各種画像処理を行うか、またはなにも行わないで画像形成が行われる。

【0030】通常文書(1ページ)を構成する画像要素は、文字／線画領域、図形領域、自然画領域とに分けることができ、それぞれの画像要素に必要とされる空間解像度及び階調解像度は異なる。通常、文字／線画領域においては、高空間解像度が必要とされるが、ほとんどの場合においては二値として表現できる為、低階調解像度でよい。図形領域においては、連続して同一の値が現れる確率が高い為に低空間解像度で表現する事が可能であ

りその空間解像度は画像処理装置またはプリンターをはじめとする画像形成装置の空間解像度よりは非常に低いものであり、またほとんどの場合2値で表現可能であり低階調解像度でよい。また、自然画の様な中間調画像に対しては高階調解像度が必要であるが、高空間解像度は必要なく高解像度はオーバーサンプリングとなりかえって画質を劣化させてしまうために中空間解像度でよい。

【0031】本来、この様にそれぞれ要求の異なる空間解像度及び階調解像度を持つ画像要素に対して本当の意味での高画質な画像形成を行う為には、画像処理装置から画像形成段階までその属性が保存された状態でプリンターをはじめとする目的の画像形成装置に対してデータが送られ、それぞれの特性にあった形にてそれぞれの画像形成装置に依存した画像処理及び画像形成が行われるべきである。

【0032】例えば、スキャナで読み取った自然画中に7ポイント以下の文字及びその他の線画が含まれる様な場合などにおいて、上記従来の画像処理装置では、文字領域の画像と自然画領域の画像においてその属性を保存しプリンターをはじめとする画像形成装置に伝えることが出来ない為、画像形成装置が例えば200/400線の2種類の万線スクリーンを持つようなプリンターの場合においても、全ての領域に対して200線又は400線固定で画像形成を行う為に、200線固定の場合は、文字の輪郭が鮮明ではなくなったり、ハーフトーンの文字などはすこしばけたような文字となってしまう、400線固定の場合は、自然画の領域がオーバーサンプリングとなってしまうと同時に一般的にハーフトーンの再現性が悪化してしまうという問題点がある。

【0033】また、近年複写機／プリンターなどでは、ある文書(1ページ)の中で領域を指定してスクリーンの切り替えや各種の異なる画像処理を行わせる方法などが幾つか考えられているが、それらは上記の様な場合は、領域を指定する為のメモリの量等の物理的な制限及び領域指定手段の制限等により、上記の様に文字領域と自然画領域がオーバーラップして存在する様な場合には指定出来ないなどの問題点などもある。

【0034】そこで、本発明の目的は、複数の異なった属性を有する画像要素を処理するに際して生じる種々の問題を解決することができる画像処理装置を提供することである。

【0035】また本発明の目的は、色空間変換処理及びカラーマッチング処理に関連した様々な問題点を解決することができる画像処理装置を提供することである。

【0036】また本発明の目的は、複数の異なる色空間を持つ画像要素を画像要素ごとに管理すると同時に同じ色空間を持つ画像要素に関してもそれぞれの画像要素のその他の空間解像度等に関する属性に従って各画像要素を管理し、画像要素の色空間及びその他の空間周波数等に関する属性を保存可能にした画像データ管理方式を持

った画像処理装置を提供することである。

【0037】また本発明の目的は、複数の異なる画像入力装置、例えば、スキャナー、デジタルスチルカメラ、フィルムプロジェクターや各種画像入出力及びドローイングアプリケーションなどにより入力されたそれぞれ異なるカラーマッチング処理を必要とする画像要素を画像要素ごとに管理して、画像要素の属性を保存可能にした画像データ管理方式を持った画像処理装置を提供することである。

【0038】また本発明の目的は、それぞれ異なった空間解像度及び階調解像度をもつ画像要素の処理に関連した様々な問題点を解決することができる画像処理装置を提供することである。

【0039】また本発明の目的は、複数の異なる空間解像度及び階調解像度をもつ画像要素を画像要素ごとに管理して、画像要素の属性を保存可能にした画像データ管理方式を持った画像処理装置を提供することである。

【0040】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理装置は、コード情報にて送られてくる各種画像要素をもつ画像データを受け取るためのデータ通信手段と、受け取ったコード情報を決められた手順により解釈して前記画像要素毎の属性を示す各種画像要素のリストを作成するリスト作成手段と、前記リストにより受け取った画像データが一つの文書の中に異なる属性の前記画像要素が存在する文書構造を持つ場合にはそれぞれの前記画像要素の属性に応じた種類の圧縮処理を行う画像データ変換手段と、前記変換処理を行った画像データを一時的に記憶する画像記憶手段と、前記画像記憶手段に記憶された画像データの各画像要素の信号処理を行いながら前記画像形成装置に出力する画像インターフェース手段とを備えていることを特徴とし、画像データ変換手段は前記リストにより受け取った画像データが一つの文書の中に異なる属性の前記画像要素が存在する文書構造を持つ場合、各画像要素を前記コード情報受け取り時の属性のままそれぞれの前記画像要素の属性に応じた種類の圧縮処理を行う画像データ変換手段とすることもできる。

【0041】

【作用】本発明の画像処理装置においては、一つの画像の中に異なる画像処理を必要とする画像要素が存在する文書を処理するに際して、各画像要素の属性、たとえば、色空間、或いは、空間解像度及び階調解像度の情報を生成して、画像データ自体とは別に保持しておく。そして、画像形成の際には、この属性情報を参照して画像処理を行なうことにより、画像形成装置の種類に最も適した状態で画像処理が行なわれ、高品質の画像が再現される。

【0042】

【実施例】以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0043】〔実施例1〕図1は本発明の第1の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。ホストコンピュータ1にて生成されたPDLファイル、例えばAdobe社のPostScript（登録商標）やXerox社のInterpress（登録商標）は、画像処理装置が具備しているデータ通信手段2により受け取られ入力される。入力されたPDLファイルは、画像展開手段3に渡され画像展開処理を行う。画像展開時、フォント展開を行う際にはフォントメモリー4のデータが参照されフォント展開処理が行われる。

【0044】第1の実施例の画像処理装置の画像展開手段3においては、PDLファイルを解釈してまず、それぞれの画像要素のオブジェクトリストを作成する。オブジェクトリストの構成は、本画像処理装置が持つ画像座標空間上のどの位置にそれぞれのオブジェクトが存在するか、またどのような構成の画像要素なのか、またどのような色空間の属性を持った画像要素なのか、またどのようなカラーを持つオブジェクトなのかを示す構造体の構成になっている。画像座標空間上の位置は（xmin, ymin）,（xmax, ymax）の様に表す事ができ、構成についてはラスター画像、キャラクター、矩形図形、円、線、その他の画像要素として表す事ができ、色空間の属性については、CIEベースの三刺激値XYZ、デバイスK YMC、デバイスRGBなどにより表され、カラーについては画像展開手段3が内部的に持っているカラーパレットにより指示する事でそれらを表現する事が可能である。

【0045】画像展開処理を行いオブジェクトリストとなった画像データは、画像展開手段3によりラスター画像への展開／変換処理が行われる。

【0046】第1の実施例においては、画像用メモリーとしてフルメモリーを持つ画像用メモリー6a～6d（6で総称する）を想定しているため、展開／変換後のデータというのは、各ページ毎にラスターライズされたバイトマップとして展開／変換処理を行い、K、Y、MそしてCの画像用メモリー6a～6dに一時的に記憶される。フルメモリーの場合、例えば、K（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）そしてC（シアン）の色空間にて展開処理を行う画像処理装置において各ピクセルが8ビット、400dpi（dot/inch）の解像度を持ちA3サイズ（297mm×420mm）の画像を記憶出来る画像メモリー6の容量は128メガバイトである。

【0047】オブジェクトリストからラスターライズされたバイトマップとして展開／変換処理を行う際には、画像座標空間の最も小さな（x=0, y=0）の位置からx方向に1スキャンラインごとにオブジェクトの存在を調べて、もしオブジェクトの存在が確認されたならば、そのオブジェクトに対して展開／変換処理を行い、そのx方向の1スキャンラインに必要なデータを算出して、

必要なデータを得る。

【0048】同様な処理を1スキャンラインに存在する全てのオブジェクトに対して処理する事により、1スキャンラインのバイトマップが得られ、その1スキャンラインバイトマップを画像用メモリ6に書き込み、それから次のスキャンラインの展開処理を行う。

【0049】本画像処理装置では、前記展開処理を行う際に、本画像処理が目的としている画像形成装置の持つ色空間（ここではデバイスK Y M C）以外のラスター画像要素の展開／変換処理を行う際には、以下の様に処理を行なう。

【0050】まず展開／変換処理に際して、本画像処理装置が目的としている画像形成装置の持つ色空間（ここではデバイスK Y M C）以外のラスター画像要素の展開処理を行う場合、そのラスター画像要素の持つ色空間及びその画像要素の存在する画像要素の位置をオブジェクトリストより認識して、それらの画像要素の存在を示す色空間変換画像要素リストを作成して制御回路5にそのデータを渡し、制御回路5はその色空間変換画像要素リストを画像データ出力時まで保持する。

【0051】色空間変換画像要素リストにリストされた画像要素は、展開処理に際して、本画像処理装置の持つ色空間への変換処理は行われず、P D Lファイルにて送られてきた時の色空間にて展開処理を行う。この際、3セパレーションの色空間を持つ画像要素に対しては、本画像処理装置の持つ画像用メモリ6のY M Cに対してそれぞれ展開処理が行われる。例えば、デバイスR G BまたはC I E X Y Zの場合は、それぞれがY M Cの画像用メモリ6に対して展開処理が行われる。

【0052】この様にして1ページの全てのスキャンラインに対して展開処理を行い、画像用メモリ6にラスターサイズされた画像データを書き込む。

【0053】展開処理時に異なる色空間の属性を持つ画像要素が重なって存在する様な場合においては、最上段にくる画像要素の持つ属性が適用される。

【0054】以上の様に、画像展開手段3により画像用メモリ6への画像データ展開処理が完了すると、画像インターフェース／色空間ビット生成手段（以下、単に画像インターフェースという）7により目的とする画像形成装置との間で通信／同期信号10を通して通信が行われ、画像形成装置から画像処理装置に対して通信／同期信号10を介して画像出力同期信号を出力する。それを受けた本画像処理装置の画像インターフェース手段7は、制御回路5に対して画像データ出力指示を出し、画像用メモリ6内の画像データは画像インターフェース手段7を介して画像形成装置に対して出力される。その際、制御回路5は、画像展開処理時に作成された色空間変換画像要素リストを参照し、色空間変換処理が必要な画像要素を出力する際には、その色空間変換処理を示した色空間ビットの生成を画像インターフェース手段7

に伝え、それを受けた画像インターフェース手段7は、画像データ出力と同時に色空間ビットを生成し色空間ビット出力信号9よりそれを出力する。ここで出力される画像データ及び色空間ビットは、それぞれ画像インターフェース手段7の画像データ出力信号8及び色空間ビットデータ出力信号9により画像形成装置に対し送られる。この際、画像データと色空間ビットは、画像用メモリ6の画像座標空間の最も小さな（ $x=0$, $y=0$ ）の位置からx方向に1スキャンラインごとに線順次を送られ、ここで画像データが記憶される画像用メモリ6と制御回路5が保持している色空間変換画像要素リストの画像座標空間とは同じ画像座標空間を持ち、一面の大きさは同じものであり、出力時に画像データ及び色空間ビットは完全に同一座標データ毎に同期した形にて画像形成装置に対し出力される。また、これら画像処理装置内での処理は、全て制御回路5により同期が取られた形にて指示される。

【0055】図3に画像処理装置200を示す。画像処理装置200は、画像インターフェース／色空間ビット解釈／セレクト手段201、色空間変換手段202、フィルタ手段203、UCR（下色除去）／黒生成手段204、階調制御手段205、スクリーン処理手段206、レーザー駆動回路207、同期制御／システム制御／UI（user interface）制御／画像処理制御／通信制御回路208を持っている。

【0056】この画像処理装置200は、図3に示される様に、CCDイメージセンサ100a、A/D変換器100b、シェーディング補正回路100c等を備えた画像入力装置100を持つ複写機形式の画像形成装置であっても良い。その場合、画像入力装置100により読み取られ入力された画像データは、画像入力装置レッド成分出力信号101、画像入力装置グリーン成分出力信号102、画像入力装置ブルー成分出力信号103よりそれぞれR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の色空間のデータとして画像インターフェース／色空間解釈／セレクト手段201に送られる。手段201のセレクト機能を使って、本画像処理装置より送られてくる画像データと画像入力装置100からの入力画像データとの切り替えが行われ、画像形成処理が行われる。また、画像インターフェース／色空間ビット解釈／セレクト手段201は、画像処理装置より画像データ出力信号8により送られてくる画像データと同時に色空間ビットデータ出力信号9により送られて来る色空間ビットを解釈し、通常は変換処理を行わずそのままのビット情報にて色空間変換手段202に伝える。なお図中、8aはK（黒）画像データ出力信号、8bはY（イエロー）画像データ出力信号、8cはM（マゼンタ）画像データ出力信号、8dはC（シアン）画像データ出力信号である。

【0057】画像形成時、色空間変換手段202は、それぞれの色空間ビットの指示によりそれぞれ異なる色空

間変換処理をパイプライン処理により行なう。

【0058】図4は、本発明の第1の実施例に係る画像処理装置が具備している色空間ビットの色空間変換ファンクションテーブルを示す図である。

【0059】本画像処理装置は、図4に示す様に色空間ビット(1:0)という2ビットの色空間ビットを持ち、それぞれの色空間ビットの示す色空間変換ファンクションは、

デバイスK Y M C → デバイスK Y M C 変換 (0)

C I E X Y Z → デバイスK Y M C 変換 (1)

デバイスY M C → デバイスK Y M C 変換 (2)

デバイスR G B → デバイスK Y M C 変換 (3)

の色空間変換ファンクションであり、色空間変換手段202では、この色空間ビットによるファンクションの指示に従い色空間変換処理が行われる。

【0060】また、この画像形成装置の同期制御/システム制御/U I 制御/画像処理制御/通信制御は、同期制御/システム制御/U I 制御/画像処理制御/通信制御回路208にて行われ、どのような色空間ビットの時にどのような色空間変換処理を行うかなどの指示も同様の回路にてソフトウェア的に動作開始前に指示される。

【0061】また、これらの画像形成装置は、電子写真方式、インクジェット方式、熱転写方式の中のどの方式であっても良い。

【0062】図5は、第1の実施例における異なる色空間を持つ画像要素の属性の分類について示したものであり、第1の実施例の画像処理装置においては、オリジナル画像300は、デバイスR G B データ画像要素301、デバイスY M C データ画像要素302、C I E X Y Z データ画像要素303の様にそれぞれに分類され、それぞれの画像要素出力時には、それぞれのデータが必要とする色空間ビットの生成処理が行われ、それぞれの画像要素に対して色空間変換処理が行われる。

【0063】第1の実施例においては、デバイスR G B データ画像要素301出力時には、デバイスR G B → デバイスK Y M C 変換(3)の色空間ビットが生成されて、デバイスR G B → デバイスK Y M C 変換処理が行なわれ、デバイスY M C データ画像要素302出力時には、デバイスY M C → デバイスK Y M C 変換(2)の色空間ビットが生成されてデバイスY M C → デバイスK Y M C 変換処理が行われ、C I E X Y Z データ画像要素303出力時には、C I E X Y Z → デバイスK Y M C 変換(1)の色空間ビットが生成されてC I E X Y Z → デバイスK Y M C 変換処理が行われ、その他の領域に対しては、デバイスK Y M C → デバイスK Y M C 変換(0)の色空間ビットが生成されてデバイスK Y M C → デバイスK Y M C 変換(スルー)処理が行われる事となる。

【0064】〔実施例2〕図6は、本発明の第2の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。実施例

1と同様の動作を行うものに対しては同様の番号が付してある。第2の実施例においては、第1の実施例とほぼ同様な構成において、画像インターフェース/色空間ビット生成手段7の画像データ出力信号8と色空間タグビットデータ出力信号9を、汎用的なD L U T (ダイレクト・ルック・アップ・テーブル)による色空間変換用L S I 11に接続した構成となっている。

【0065】第2の実施例によると、第1の実施例と同様に異なる画像入力装置から入力された画像要素の属性を保存したまま画像展開/生成処理を行い、ここでは、画像展開時に通常行われる色空間変換処理及びカラーマッチング処理を行わず、画像展開/生成処理が行われる。

【0066】その後、第1の実施例と同様にして画像データ出力信号8と色空間タグビット信号9が出力されて色空間変換用L S I 11に入力される。画像データは、色空間変換用L S I 11の画像入力信号として入力され、色空間タグビットは色空間変換L U T (ルック・アップ・テーブル)切り替え信号として入力される。ここで、色空間変換用L S I 11は、内部に4つのデバイスに対する色空間変換L U T を保持しており、色空間変換L U T 切り替え信号の指示により内部的に色空間変換において参照される色空間変換L U T がリアルタイムに切り替えられ、各画像要素毎に異なる色空間変換処理及びカラーマッチング処理が行われる。

【0067】図7は、本発明の第2の実施例に係るカラーマッチングファンクションテーブルを示す。第2の実施例においては、色空間タグビットは、図7に示すカラーファンクションテーブルに示される様な動作を示すハードウェアカラーマッチングL S I に対する色空間変換L U T 切り替え信号として用いられ、本実施例においては、画像処理装置内部において色空間変換及びカラーマッチング処理が行われるため、画像形成装置に対して送られる色空間タグビットの指示に対して、画像形成装置においては色空間変換処理は行われず、その他の画像処理、例えば階調補正などが行われる。

【0068】図8は、本発明の第2の実施例に係る画像処理装置にて処理される、1ページに異なるカラーマッチング処理を行う画像要素を持った文書を示す図である。第2の実施例によれば、図8に示される様な1ページに異なるカラーマッチング処理を行う画像要素が含まれる場合も、それぞれの画像要素毎に異なるカラーマッチング処理をD L U T 等の方法によって高度に高速に処理可能となり、画像出力時にリアルタイムで処理できる。図8において示されるカラーマッチング出力画像400は、A、B、Cの3つの異なる画像入力装置により入力された画像要素を含む文書と示した図であり、A画像入力装置からの画像要素401、B画像入力装置からの画像要素402、C画像入力装置からの画像要素403を示した図である。また第2の実施例では、同様の構

成において、画像処理装置内での画像出力時における色空間変換処理のみならず、画像処理装置内で取り扱われるシステムバリュウへの様々な変換及び他のコンピューター内で取り扱われる様々なシステムバリュウへの高速色空間変換処理機能を提供している。

【0069】図9は、本発明の第2の実施例に係る高速色空間変換の処理系を示す図である。図9は、図6における画像インターフェース/色空間ビット生成手段7及び色空間変換用LSI 11の高速色空間変換処理系に関連する部分だけを抽出して示された図である。この処理系を用いて画像処理装置内での画像出力時における色空間変換処理のみならず、画像処理装置内で取り扱われるシステムバリュウへの様々な変換及び他のコンピューター内で取り扱われる様々なシステムバリュウへの高速色空間変換処理機能（アクセラレーション）を提供している。

【0070】高速色空間変換の処理系には、C、M、YそしてKの各色の画像入力データソースを切り替えるためのセレクト機能と、各色の画像用メモリーからの画像データを高速に入出力可能な高速DMA機能を有した画像入出力インターフェース16を具備しており、各色の画像用メモリーから画像データを高速にDMA転送にて入力し、色空間変換データ入力FIFO 14に一時的にストアし、色空間変換データ入力FIFO 14に色空間変換をすべき入力データがストアされたら、色空間変換用LSI 11が自動的にそのデータを一時的にストアし、色空間変換データ入力FIFO 14に色空間変換をすべき入力データがストアされたら、色空間変換用LSI 11が自動的にそのデータをフェッチして色空間変換処理を行う。色空間変換後のデータは、色空間変換データ出力FIFO 15にストアされ、色空間変換データ出力FIFO 15に変換後の出力データがストアされると、画像入出力インターフェース16がDMA転送にて自動的にかつ高速に色空間変換後のデータを各色の画像用メモリーに対してストアバックする。

【0071】通常、このような色空間変換処理において、入力画像データソースは、3要素の構成（RGB、YMC及びL*a*b*など）をとり、変換後の出力画像データは3または4要素の構成をとる。前記した様に色空間変換用LSI 11は、その内部に色空間変換に必要なLUTを複数保持しており、カラーマッチングに対する色空間ビットデータ出力信号13の入力指示により各色空間変換ピクセル単位で色空間変換に必要なLUTを切り替える事が可能である。入力画像データソースが3要素入力である際は、K（黒）の画像用メモリーには各画像要素ごとにLUTを切り替える事を指示した色空間ビットデータを用意し、そのデータを一時的に他の3要素の入力画像データと同時に色空間変換用LSI 11に与える事により、各画像要素単位または任意の画像ピクセル単位にて異なる色空間変換処理を高速に行う事が可能である。

【0072】【実施例3】図10は、本発明の第3の実

施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。なお、第1及び第2の実施例に対応する部分には同一符号を付している。

【0073】第1及び第2の実施例においては、画像の色空間に着目して処理を行なったが、第3の実施例以降の実施例においては、画像の空間解像度及び階調解像度に着目して処理を行なう。

【0074】第3の実施例においては、第1の実施例の色空間ビットを生成する画像インターフェース手段7に代えて画像の性質を示すオブジェクトタグビットを生成する画像インターフェース手段30を設けている。また、オブジェクトタグの生成を行なう画像データ変換手段17が設けられている。

【0075】ホストコンピュータ1にて生成されたPDLファイルは、データ通信手段2により受け取られ入力される。入力されたPDLファイルは、画像展開手段3に渡され画像展開処理を行う。画像展開時、フォント展開を行う際にはフォントメモリー4のデータが参照されフォント展開処理が行われる。

【0076】画像展開手段3においては、PDLファイルを解釈してまず、それぞれの画像要素のオブジェクトリストを作成する。オブジェクトリストの構成は、第1の実施例と同様であるが、色空間の属性の情報に代えて画像の性質を示す属性の情報を持っている。画像の性質を示す属性とは、たとえば、文字、線画、自然画、図形要素などにより表される。

【0077】画像展開処理を行いオブジェクトリストとなった画像データは、画像データ変換手段17に渡され各種データに展開もしくは変換処理が行われる。

【0078】変換後のデータは、各ページ毎にラスタライズされたバイトマップとして展開/変換処理を行い、K、Y、MそしてCの画像用メモリー6a~6dに一時的に記憶される。

【0079】オブジェクトリストからラスタライズされたバイトマップとして展開/変換処理を行う際には、第1の実施例と同様に、1ページの全てのスキャンラインに対して展開処理を行い、画像用メモリー6にラスタライズされた画像データを書き込む。

【0080】上記展開処理を行なうと共に、画像データ変換手段17は、オブジェクトタグ生成を行う。前記した様に、画像データ変換手段17に渡されるオブジェクトリストは、それぞれの属性の異なるオブジェクトの存在位置、そのオブジェクト（画像要素）の持つ属性を明確に判断する事ができる。この情報を元に画像データ変換手段17は、タグビットメモリー6eに対してタグビット生成処理を行う。

【0081】図11に第1の実施例に係るタグファンクションのファンクションテーブルを示す。図11から判る様に、本実施例の画像処理装置の具備したタグビットメモリー6eは、タグビット（1:0）という2ビット

×4メガピクセル(8メガビット)の大きさを持つメモリーで、4種類の画像要素を分類する為に使用される。それぞれの画像要素領域は、自然画領域(3)、図形領域(2)、文字/線画領域(1)、その他の領域と

(0)とに分類される。タグビット生成に当たっては、画像データ変換手段17が、画像データ展開/変換処理を行うと同時に、それぞれの画像要素の持つ特性と、その画像要素の存在する位置を知り、図11のタグビットファンクションテーブルによって示される様にタグビットメモリー6eに対して、タグビットを書き込む。

【0082】展開処理時に異なる属性を持つ画像要素が重なって存在する様な場合においては、最上段にくる画像要素の持つ属性が適応される。

【0083】以上の様に、画像データ変換手段17により画像用メモリー6への画像データ展開処理及び、タグビットメモリー6eへのタグビット生成処理が完了すると、画像インターフェース手段30により目的とする画像形成装置との間で通信/同期信号10を通して通信が行われ、画像形成装置は画像処理装置に対して通信/同期信号10を介して画像出力同期信号を出力する。それを受けた本画像処理装置の画像インターフェース手段30は、制御回路5に対して画像データ出力指示を出し、画像用メモリー6内の画像データ及びタグビットメモリー6e内のタグビットは、画像インターフェース手段30を介して画像形成装置に対して出力される。その際、画像データ及びタグビットはそれぞれ画像インターフェース手段30の画像データ出力信号8及びタグビットデータ出力信号9aにより画像形成装置に対して送られる。

【0084】この際、画像データとタグビットは、画像用メモリー6の画像座標空間の最も小さな($x=0$, $y=0$)の位置からx方向に1スキャンラインごとに線順次におくられ、ここで画像データの記憶される画像用メモリー6と、タグビットの記憶されるタグビットメモリー6eとは、同じ画像座標空間を持ち、一面の大きさは同じものであるため、出力時に画像データ及びタグビットは完全に同一座標データ毎に同期した形にて画像形成装置に対し出力される。また、これら画像処理装置内での処理は、制御回路5により同期が取られた形にて指示される。

【0085】図12に本画像処理装置が目的としている画像形成装置の画像処理装置200を示す。図12に示す画像処理装置200は、図3に示す画像処理装置と類似の構成を有しており、画像インターフェース/色空間ビット解釈/セレクト手段201に代えて画像インターフェース/タグ解釈/セレクト手段201aが設けられている点、及び、 γ 補正手段209が新たに設けられている点が異なっている。

【0086】図12に示す画像インターフェース/タグ解釈/セレクト手段201は、画像処理装置に於ける画

像データ出力信号8より送られてくる画像データと同時にタグビットデータ出力信号9aにより送られて来るタグビットを解釈して(通常は変換処理を行わずそのままのビット情報にて)画像処理手段のそれぞれの処理手段に伝える。

【0087】 γ 補正手段209、色空間変換手段202、フィルタ手段203、UCR(下色除去)/黒生成手段204、階調制御手段205、スクリーン処理手段206のそれぞれの画像処理手段は、それぞれのタグビットの指示により、それぞれ異なる画像処理を行なう画像処理機能とそれぞれ異なる画像処理を行う為のLUT(ルック・アップ・テーブル)を持ち、画像処理装置より送られてきた画像データに対してタグビットの指示に従い、パイプライン処理により画像処理を行う。

【0088】画像処理の例として、例えば、スクリーン処理手段206の処理について説明する。ここでスクリーン処理手段206は、200/400線の2種類の万線スクリーンを持つスクリーン処理手段であり、本画像処理装置より送られてくるタグビットは、自然画領域(3)、図形領域(2)、文字/線画領域(1)、その他の領域と(0)とに分類されている為、文字/線画領域(1)の場合は、400線にて出力して、その他の領域においては200線に出力される様に処理されて、その出力はレーザー駆動回路207に送られ画像形成が行われる。

【0089】これと同様にして、 γ 補正手段209では γ 補正の係数の切り替え、色空間変換手段202では色空間変換処理時のLUTの切り替え、フィルタ手段203ではフィルタ処理時のフィルタ係数の切り替え、UCR/黒生成手段204ではUCR/黒生成時の係数の切り替え、階調制御手段205では階調制御時の階調制御LUTの切り替えが行われる。

【0090】またこの画像形成装置の同期制御/システム制御/UI制御/画像処理制御/通信制御は、同期制御/システム制御/UI制御/画像処理制御/通信制御回路208にて行われ、どのようなタグビットの時にどのような画像処理を行うかなどの指示も同様の回路にてソフトウェア的に動作開始前に指示される。

【0091】図13は、第3の実施例における画像データの属性の分類について示したものであり、第3の実施例の画像処理装置においては、オリジナル画像500は、文字/線画要素抽出画像501、図形要素抽出画像502、自然画要素抽出画像503の様にそれぞれに分類され、タグビットの生成処理が行われる。

【0092】図14は、本発明の第3の実施例に係る高速スクリーン生成手段を示す図である。図14は、図10における画像処理装置内の画像インターフェース手段30の高速スクリーン変換処理系に関連する部分を抽出して示された図である。この処理系を用いて画像処理装置内での画像出力時におけるオブジェクトタグ生成のみ

ならず、ホストコンピュータなどの様々な画像入力及び編集装置より読み込まれた入力画像に対してスクリーン生成／変換処理を高速に行う事が可能となる。高速スクリーン生成処理系には、C、M、YそしてKの各色の画像入力データソースを切り替えるためのセレクト機能と、各色の画像用メモリーからの画像データを高速に入出力可能な高速DMA機能を有した画像入出力インターフェース18を具備しており、各色の画像用メモリーから画像データを高速にDMA転送にて入力しスクリーン変換データ入力FIFO 19に一時的にストアし、スクリーン変換データ入力FIFO 19にスクリーン生成／変換すべき入力データがストアされたならば、スクリーン生成LSI 21が自動的にそのデータをフェッチしてスクリーン生成／変換処理を行う。スクリーン生成／変換後のデータは、スクリーン変換データ出力FIFO 20にストアされ、スクリーン変換データ出力FIFO 20にスクリーン生成／変換後の出力データがストアされたならば、画像入出力インターフェース18がDMA転送にて自動的にかつ高速にスクリーン生成／変換後のデータを各色の画像用メモリーに対してストアバックする。上記スクリーン生成／変換処理は、画像処理装置内部で生成されたオブジェクトタグビットを用いて各構成画像要素ごとに異なるスクリーン生成／変換処理を行う事が可能である。

【0093】図15は、本発明の第3の実施例に係る文書の画像構成要素の概念図である。

【0094】例えば前記第3の実施例において画像形成装置において単一種類のスクリーン、例えば万線の200/400線のスクリーンにて各画像要素毎にスクリーンを切り替えた時には、切り替えた境界線上で、たとえば白抜け等の画像劣化が発生してしまう事がある。そのような場合には、図15に示す様に、写真やハーフトーンの画像要素の領域上に高い空間解像度を必要とする文字等の画像要素が存在する際には、その下に存在する画像要素に対して画像処理装置側において画像劣化の起こらない画像スクリーン（たとえば網点や誤差拡散法等の面積階調法）にて画像生成を行い、その領域に関しては画像形成装置にて何も処理を行わず、文字の画像要素に対してのみ画像形成装置にて画像スクリーン生成処理を行う事でスクリーンが切り替わる境界線上にて発生する画像劣化を防ぐ事ができる。図15において、601は誤差拡散スクリーンにより画像生成を行い文字が重畳された写真画像領域を示し、602は網点スクリーンにより画像生成を行い文字が重畳された領域を示す。また本実施例の実装においては、ホストコンピュータ1にて画像劣化の起こらない低ノイズスクリーンや各種画像スクリーン角度の異なる画像スクリーンを生成し、生成した画像スクリーンを本画像処理装置のデータ通信手段2を介してハーフトーン生成LSI 21に接続されているスレッシュホールドマトリクスRAM 22に読み込む

事により任意の各種画像スクリーン生成／変換が指定可能な機能も具備している。

【0095】ハーフトーン生成LSI 21のスクリーン生成／変換時には、まずスレッシュホールドマトリクスRAM 22に各種スレッシュホールドマトリクスデータを入力する。スレッシュホールドマトリクスデータとは、スクリーン生成手段が網点であったならば、その網点階調パターンを、また、ディザ等であればスレッシュホールドを示した4×8等のディザ閾値パターンを入力し、誤差拡散等の多値誤差拡散における閾値を入力する。またその他固有の面積階調法による低ノイズスクリーン等の場合は、その階調パターンを入力する。スクリーン生成／変換処理の際は、入力データに対してスレッシュホールドマトリクスRAM 22のスレッシュホールドマトリクスデータを各入力マトリクスデータごとに高速に参照しスクリーン生成／変換処理を高速に行う。

【0096】【実施例4】図16は、本発明の第4の実施例に係る画像処理装置が具備しているタグビットのファンクションテーブルを示す図である。

【0097】第4の実施例においては、第3の実施例の画像処理装置の画像形成装置200と同様な構成のシステムにおいて、タグメモリーの構成をタグビット（2：0）という3ビット×4メガピクセル（12メガビット）の大きさを持つメモリーで構成し、図16に示される様なカラー階調（自然画）領域（7）、モノクロ階調（自然画）領域（6）、バックグラウンドカラー領域（5）、フォアグラウンドカラー領域（4）、ハーフトーン文字領域（3）、カラー文字領域（2）、黒文字領域（1）、その他の領域（0）の様な画像要素の分類に対応したものである。

【0098】第4の実施例においては、画像処理装置のその他の処理手段の動作及び、目的とする画像形成処置の動作は、第3の実施例と同様の動作であり、対応する画像要素の分類が異なる画像処理装置を示したものである。

【0099】【実施例5】図17は、本発明の第5の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図であり、第3の実施例と同一の機能を有するブロックには同一の番号を付してある。

【0100】第5の実施例においては、第3の実施例の画像処理装置の画像形成装置200と同様な構成のシステムにおいて、R、G、Bの色空間を持つ多値画像出力に対応した画像用メモリーを持つ画像処理装置を示している。

【0101】第5の実施例においては、R、G、Bの色空間を持つ画像データの出力に対応した、各ピクセル8ビット、400dpiの解像度をもちA3サイズ（297mm×420mm）の画像を記憶できる96メガバイトの画像用メモリー6f、6g、6hを持ち、R、G、B多値の画像出力に対応した、第3の実施例と同様の機

能を有した画像処理装置を示したものである。

【0102】〔実施例6〕図18は、本発明の第6の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図であり、第3の実施例と同一の機能を有するブロックには同一の番号を付してある。

【0103】第6の実施例においては、1ページの画像用メモリー61に必要な大きさの連続的な画像メモリー空間を持つのではなく、それよりも少量な仮想的なメモリー空間を持ち、画像用メモリーに画像を展開する際に、文字／線画領域、図形領域、自然画領域のそれぞれの領域に対してそれぞれ、二値化符号化方式、ランレングス符号化方式、J P E G符号化方式を用いたものである。

【0104】本発明第6の実施例では、第3の実施例と同様にして画像展開手段3により作成されたオブジェクトリストより画像データ変換手段17が解釈してそれぞれの属性に分類する。ここでは第3の実施例と同様に、オブジェクトリストより、文字／線画領域、図形領域、自然画領域とに分類される。分類されたそれぞれの画像要素は、画像データ変換手段17により各画像要素に対し最適な符号化変換処理がソフトウェアまたはハードウェアで行われ、変換符号化処理を行い生成された中間フォーマットの画像データは画像記憶手段6である画像用メモリー61に記憶される。画像データ変換手段17は、これらの処理を行うと同時に、これらの中間フォーマットの画像データを復号し、組み合わせてラスター画像を生成する為に使用されるファンクションデータも生成し画像記憶手段6である画像用メモリー61に記憶する。なお図中、23は画像用メモリーリード／ライト制御信号、24は画像用メモリー入力データ信号である。

【0105】図19は、本発明の第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像記憶手段である画像用メモリーのメモリーマップと画像記憶手段である画像用メモリーに記憶される中間フォーマットの画像データを概略図にて示したものである。本実施例の画像記憶手段6である画像用メモリー61には、図19に示されるメモリーマップ700の様に画像データが記憶される。文字／線画データ701は、二値化符号化方式の二値ビットマップデータフォーマット705として記憶され、カラーデータ702は、二値化符号化方式とランレングスエンコーディング符号化方式のカラーデータとしてF G (フォアグラウンド) カラー／B G (バックグラウンド) の8ビットのカラーペアーのデータフォーマット706として記憶され、自然画データ703は、J P E G符号化方式のデータフォーマット707にて記憶され、ファンクションデータ704は、ファンクションデータとランレングスデータ708として記憶される。ここでファンクションデータは4ビット、ランレングスデータは12ビットの計16ビットのデータフォーマットにて記憶されている。

【0106】第6の実施例においては、画像データ変換手段17により生成され、画像記憶手段6である画像用メモリー61に1ページまたは複数ページのデータの間中間フォーマットの画像データの記憶が完了すると、第3の実施例と同様に、画像インターフェース手段30により目的とする画像形成装置との間で通信／同期信号10を通して通信が行われ、画像形成装置から通信／同期信号10を介し画像出力同期信号を出す。それを受けた本画像処理装置の画像インターフェース手段30は、制御回路5に対して画像データ出力指示を出し、画像用メモリー61の画像データは画像インターフェース手段30を介して画像形成装置に対して出力される。第6の実施例の画像インターフェース手段30においては、画像形成装置に画像データを出力する際に符号化された、中間フォーマットの画像データを復号処理を行いながら画像形成装置に対して画像データを出力する。

【0107】図20は第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像インターフェース手段30のブロック構成図である。

【0108】図20の30aはメモリーリード／ライトコントロール回路、30bはマルチプレクサである。また、図20のAR1～AR4は、それぞれファンクションデータポインターレジスタ30c、文字／線画データポインターレジスタ30d、カラーデータポインターレジスタ30e、自然画データポインターレジスタ30fであり、メモリーマップ700に示された様に、非固定長で不規則に記憶されたそれぞれの中間フォーマットの画像データの参照されるべきアドレスを示すものであり、初期設定時は、最初のページのそれぞれの中間フォーマットの画像データの存在している先頭アドレスにセットされている。

【0109】制御回路5により画像形成装置への画像データ出力指示が出されると、画像インターフェース手段30は、画像記憶手段6である画像用メモリー61から中間フォーマットの画像データを画像用メモリー入力データ信号24から読み込む。

【0110】先ず最初に、ファンクションデータF I F O 30g、文字／線画データF I F O 30h、カラーデータF I F O 30i、自然画データF I F O 30jのそれぞれのデータがF U L Lの状態になるまでストアーされる。それぞれのF I F OがF U L L状態になると、通信／同期信号コントロール回路30nから画像形成装置に対してデータ出力の為の同期信号指示が出され、それを受けた画像形成装置は、本画像処理装置に対して、通信／同期信号10を介して画像データ出力指示の同期信号が出力される。次に、画像データ出力指示の同期信号を受けた通信／同期信号コントロール回路30nは、ファンクションコントロール回路／マルチプレクサ／タグビット生成回路30oに対してF I F Oからのデータを読み込む指示を送る。F I F Oからのデータ読

み込み指示を受けたファンクションコントロール回路／マルチプレクサ／タグビット生成回路300は、ファンクションデータFIFO 30gからファンクションデータを読み込み、それらをデコードし次にどのデータが必要なのか、またどのようなファンクションなのかを判断する。

【0111】図21は、本発明の第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像インターフェース手段に対する画像形成ファンクションに関するファンクションテーブルを示す図である。

【0112】ファンクションコントロール回路／マルチプレクサ／タグビット生成回路300は、図21のファンクションテーブルに示される様にファンクションデータをデコードする。

【0113】ここで図21中の文字データの使用(0)とは、文字／線画領域のデータ領域であり、文字／線画データを伸張して画像データとして出力するというファンクションであり、出力ピクセル数はファンクションデータのランレングスのフィールドに示されたピクセル分だけ出力される。

【0114】またカラーデータ反転(1)とは、通常の場合、カラーデータを参照する場合、FGカラーデータが文字又は図形のフォアグラウンドカラーとして参照され、BGカラーデータが文字又は図形のバックグラウンドカラーとして参照されるが、このビットが1であるFGカラーデータとBGカラーデータがそれぞれ、バックグラウンドカラー、フォアグラウンドカラーという様に反転した形にて参照される。

【0115】また図形／自然画(2)とは、図形データ領域または、自然画データの領域である事を示し、図形データの場合はランレングスデコードして画像データを出力し、自然画データの場合は、自然画データを伸張して画像データを出力する。

【0116】ここでランレングスデコードするラン長及び自然画データを伸張して出力される画像データの出力ピクセル数は、ファンクションデータのランレングスのフィールドに示されたピクセル分だけ出力される。

【0117】ここで文字データの使用(0)と図形／自然画(2)の指示は、文字データ使用の両方が指示されている場合には、文字／線画データを使用して出力し、フォアグラウンドカラー、バックグラウンドカラーは、それぞれFGカラーと自然画データから選択される。同時にカラーデータ反転(1)が指示されている場合には、FGカラーと自然画データの出力は反転する。

【0118】またホワイト出力(3)とは、ホワイトデータを出力することを示しており、1ページの余白またはマージンを出力する際に使用され、出力される画像データの出力ピクセル数はファンクションデータのランレングスのフィールドに示されたピクセル分だけ出力される。

【0119】次に、ファンクションコントロール回路／マルチプレクサ／タグビット生成回路300は、以上の様に割当てられたファンクションをデコードしてそれぞれのファンクションの指示に従い、それぞれのFIFOからデータを読み込むと同時に、伸張処理を行い画像データを出力する。

【0120】ここでFIFOへのデータの読み込みは、データの読み出しが行われFULL状態ではなくなったFIFOから順に繰り返しデータ読み込みが行われ、1ページの画像出力が完了するまでの間、常にFULLの状態を保つ様にコントロールされる。

【0121】これらの画像生成処理は、基本的に1ラインごとに行われ全ラインデータを繰り返し出力する事で1ページの画像データの出力が完了する。

【0122】図22は、本発明の第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像インターフェース手段30のファンクションコントロール／マルチプレクサ／タグビット生成手段300のブロック構成図である。

【0123】図22において、二値データレジスタ35aは文字／線画データ伸張回路30kより伸張され出力された文字／線画領域データを、カラーデータレジスタ35bはカラーデータ遅延回路30lより出力されたカラーデータを、そして自然画データレジスタ35cは、自然画データ伸張回路30mより伸張され出力された自然画領域データを、それぞれ一時的に保持する為のレジスタである。また、ファンクションデコード／カウントコントロール回路35dは、ファンクションデータFIFO 30gの出力として得られるファンクションデータを一時的に保持しデコードして、図21のファンクションテーブルにて示されている様なそれぞれのファンクションを、二値データレジスタ35a、カラーデータレジスタ35b、自然画データレジスタ35c及びマルチプレクス／タグ生成コントロール回路35eに対して指示を与えることにより実行する。この際同時に、ファンクション実行に必要なデータを、二値データレジスタ35a、カラーデータレジスタ35b及び自然画データレジスタ35cのいずれかに読み込む。

【0124】次に、例えばカラーデータを出力するファンクションの場合は、カラーデータレジスタ35bよりカラーデータを読み出し、カラー／自然画マルチプレクサ35fによりカラーデータを出力し、次に二値／カラー／自然画データマルチプレクサ35gにより、カラー／自然画マルチプレクサ35fにより出力されたカラーデータを出力する事によりファンクションを実行する。

【0125】また、ファンクションデコード／カウントコントロール回路35dは、そのファンクションの実行ピクセルをカウントする為に使用するカウンタを内部に持っており、ファンクションデータのランレングスフィールドで示されている同一ファンクションの実行ピクセル数をカウントする。このカウンタにより与えられ

た実行ピクセル数だけ同一ファンクションの実行がカウントされると、そのファンクションの実行は終了となり、新たなファンクションデータが読み込まれると同時に次のファンクション実行に必要なデータが二値データレジスタ 35 a、カラーデータレジスタ 35 b 及び自然画データレジスタ 35 c のいずれかに読み込まれ、次のファンクションが同様に実行される事となる。

【0126】文字／線画データの出力、自然画データの出力またはそれらの組み合わせ出力を示すファンクションの場合であっても同様に処理され、目的とする画像データのラスターイメージを得ることが可能となる。同時にマルチプレクス／タグ生成コントロール回路 35 e は、実行されたファンクションにより二値データ、カラーデータ／自然画データのどのデータが出力されるかを認識し、目的とする画像データのラスターイメージを生成すると同時に、図 11 のファンクションテーブルにて示されている様なタグビットを生成し、画像データと同期した形にてタグビットを出力する。なお、図 22 において、30 p はファンクションデータ FIFO 出力信号、30 q はファンクションデータ FIFO コントロール信号、30 r は文字／線画データ伸張回路出力信号、30 s は文字／線画データ伸張回路コントロール信号、30 t はカラーデータ遅延回路出力信号、30 u はカラーデータ遅延回路コントロール信号、30 v は自然画データ伸張回路出力信号、30 w は自然画データ伸張回路コントロール信号を示す。

【0127】また、上記第 6 の実施例と同様な構成において、文字／線画及び図形領域に対して MMR 符号化方式を用い、自然画領域に対して DCT 符号化方式等を用いてもよい。

【0128】

【発明の効果】以上に詳述した様に、本発明によれば、1 ページの中の複数の異なる色空間の画像要素を持つ文書に対して、画像処理装置側にてソフトウェア的に色空間変換処理を行うことなく、画像形成時に目的とする画像処理装置にてハードウェア的なパイプライン処理にて色空間変換処理を行なう為、より高速に画像の展開処理が可能となり、高速に画像形成／出力が行える。

【0129】また本発明によれば、一つの文書に含まれる異なる画像入力装置により入力された異なるカラーマッチング処理を必要とするそれぞれの画像要素及びそれぞれ異なる属性を持った画像要素に対して、それぞれの画像要素の属性を保持したまま画像展開／生成処理を行い、それぞれの画像要素ごとに異なるカラーマッチング処理を行う事が可能となり、より高品質な入力画像の色を忠実に再現した画像出力を得る事が可能となる。

【0130】また本発明によれば、1 ページに複数の異なる特性を持つ画像要素に対して、それぞれの画像要素の持つ空間解像度及び階調解像度の属性を保持したまま画像形成を行なう事ができ、それぞれの画像要素の持つ

特性に適応した画像処理を行う事を可能とした為、従来まででない高画質な画像形成が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図 2】 本発明と対比される従来例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施例に係る画像処理装置が目的とする色空間ビット解釈手段と色空間変換処理手段及び各種画像処理手段を具備した画像形成装置のブロック構成図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施例に係る画像処理装置が具備している色空間ビットの色空間変換ファンクションテーブルを示す図である。

【図 5】 本発明の第 1 の実施例に係る画像処理装置にて処理される、1 ページに異なる色空間の複数の画像要素を持った文書を示す図である。

【図 6】 本発明の第 2 の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施例に係る画像処理装置が具備しているカラーマッチングファンクションテーブルを示す図である。

【図 8】 本発明の第 2 の実施例に係る画像処理装置にて処理される、1 ページに異なるカラーマッチング処理を行う画像要素を持った文書を示す図である。

【図 9】 本発明の第 2 の実施例に係る高速色空間変換の処理系を示す図である。

【図 10】 本発明の第 3 の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図 11】 本発明の第 3 の実施例に係る画像処理装置が具備しているタグビットのファンクションテーブルを示す図である。

【図 12】 本発明の第 3 の実施例に係る画像処理装置が目的とする、タグビット解釈手段と各種画像処理手段を具備した画像形成装置のブロック構成図である。

【図 13】 本発明の第 3 の実施例に係る文書（1 ページ）の画像構成要素の分割概念を示した図である。

【図 14】 本発明の第 3 の実施例に係る高速スクリーン生成手段のブロック構成図である。

【図 15】 本発明の第 3 の実施例に係る文書の画像構成要素の概念図である。

【図 16】 本発明の第 4 の実施例に係る画像処理装置が具備しているタグビットのファンクションテーブルを示す図である。

【図 17】 本発明の第 5 の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図 18】 本発明の第 6 の実施例に係る画像処理装置のブロック構成図である。

【図 19】 本発明の第 6 の実施例に係る画像処理装置が具備している画像記憶手段のメモリーマップの概略図

と画像記憶手段に記憶される各種中間フォーマットデータの概略図である。

【図20】 本発明の第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像インターフェース手段のブロック構成図である。

【図21】 本発明の第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像インターフェース手段に対する画像形成ファンクションに関するファンクションテーブルを示す図である。

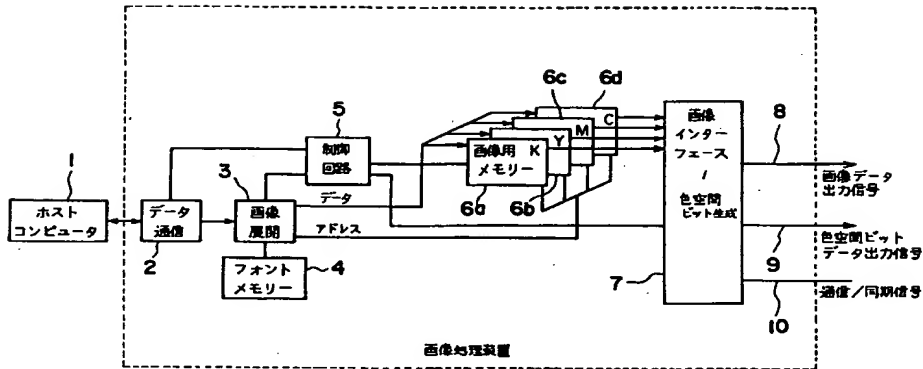
【図22】 本発明の第6の実施例に係る画像処理装置が具備している画像インターフェース手段のファンクションコントロール/マルチプレクサ/タグビット生成手段のブロック構成図である。

【符号の説明】

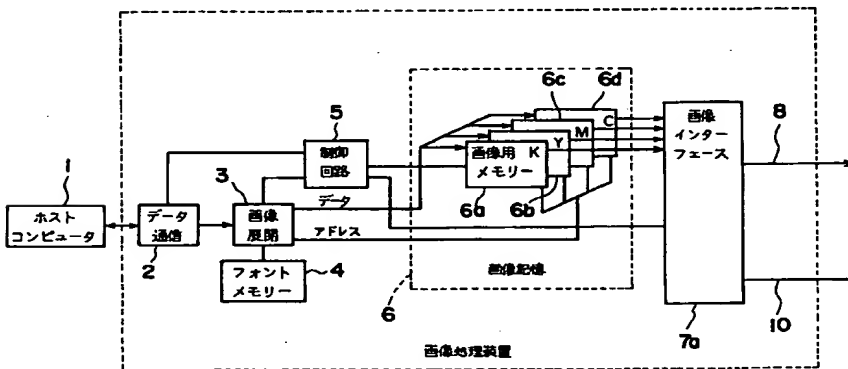
1…ホストコンピュータ、2…データ通信手段、3…画像展開手段、4…フォントメモリー、5…制御回路、6、6a～6d、6f～6i…画像用メモリー、6e…タグビットメモリー、7…画像インターフェース/色空間ビット生成手段、8…画像データ出力信号、8a…K(黒)画像データ出力信号、8b…Y(イエロー)画像データ出力信号、8c…M(マゼンタ)画像データ出力信号、8d…C(シアン)画像データ出力信号、9…色空間ビットデータ出力信号、9a…タグビットデータ出力信号、10…通信/同期信号、11…色空間変換用LSI、14…色空間変換データ入力FIFO、15…色空間変換データ出力FIFO、16…画像入出力インターフェース、17…画像データ変換手段、18…画像入出力インターフェース、19…スクリーン変換データ入力FIFO、20…スクリーン変換データ出力FIFO、21…スクリーン生成LSI、22…スレッシュホールドマトリクスRAM、23…画像用メモリーリード/ライト制御信号、24…画像用メモリー入力データ信号、30…画像インターフェース手段、30a…メモリーリード/ライトコントロール回路、30b…マルチプレクサ、30c…ファンクションデータポインターレジスタ、30d…文字/線画データポインターレジスタ、30e…カラーデータポインターレジスタ、30f…自然画データポインターレジスタ、30g…ファンクションデータFIFO、30h…文字/線画データFIFO、30i…カラーデータFIFO、30j…自然画データFIFO、30k…文字/線画データ伸張回路、30l…カラーデータ遅延回路、30m…自然画データ伸

張回路、30n…通信/画像コントロール回路、30o…ファンクションコントロール回路/マルチプレクサ/タグビット生成回路、30p…ファンクションデータFIFO出力信号、30q…ファンクションデータFIFOコントロール信号、30r…文字/線画データ伸張回路出力信号、30s…文字/線画データ伸張回路コントロール信号、30t…カラーデータ遅延回路出力信号、30u…カラーデータ遅延回路コントロール信号、30v…自然画データ伸張回路出力信号、30w…自然画データ伸張回路コントロール信号、35a…二値データレジスタ、35b…カラーデータレジスタ、35c…自然画データレジスタ、35d…ファンクションデコード/カウントコントロール回路、35e…マルチプレクス/タグ生成/コントロール回路、35f…カラー/自然画/マルチプレクサ、35g…二値/カラー/自然画データマルチプレクサ、100…画像入力装置、101…レッド成分出力信号、102…グリーン成分出力信号、103…ブルー成分出力信号、200…画像処理手段、201…画像インターフェース/色空間ビット解釈/セレクト手段、201a…画像インターフェース/タグ解釈/セレクト手段、202…色空間変換手段、203…フィルタ手段、204…UCR/黒生成手段、205…階調制御手段、206…スクリーン処理手段、207…レーザー駆動回路、208…同期制御/システム制御/UI制御/画像処理制御/通信制御回路、209…γ補正処理手段、300…オリジナル画像、301…デバイスRGBデータ画像要素、302…デバイスYMCデータ画像要素、303…CIE XYZデータ画像要素、400…カラーマッチング出力画像、401…A画像入力装置からの画像要素、402…B画像入力装置からの画像要素、403…C画像入力装置からの画像要素、500…オリジナル画像、501…文字/線画要素抽出画像、502…図形要素抽出画像、503…自然画要素抽出画像、601…誤差拡散スクリーンにより画像生成を行い文字が重畳された写真画像領域、602…網点スクリーンにより画像生成を行い文字が重畳された領域、700…画像用メモリーメモリーマップ、701…文字/線画データ、702…カラーデータ、703…自然画データ、704…ファンクションデータ、705…二値ビットマップデータフォーマット、706…カラーデータフォーマット、707…自然画データフォーマット、708…ファンクションデータフォーマット

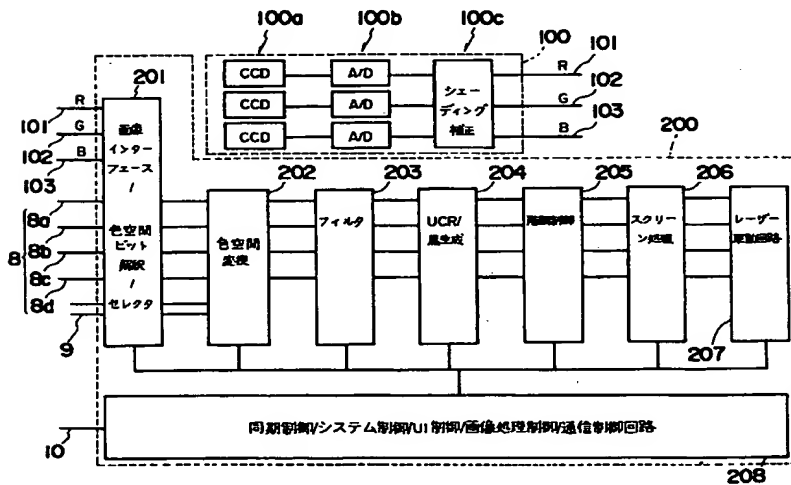
【図1】



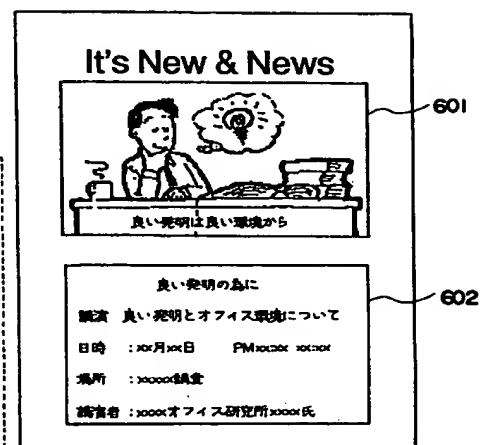
【図2】



【図3】



【図15】



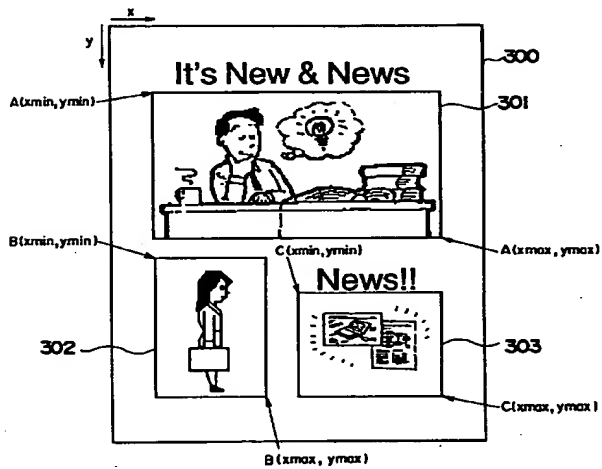
【図4】

色空間 ビット(1:0)	色空間変換ファンクション
0	デバイスKYMC → デバイスKYMC
1	CIE XYZ → デバイスKYMC
2	デバイスYMC → デバイスKYMC
3	デバイスRGB → デバイスKYMC

【図8】



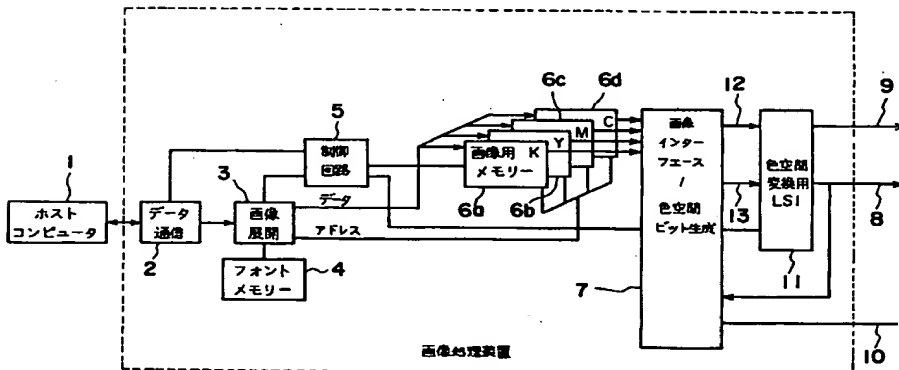
【図5】



【図11】

タグbit(1:0)	タグビットファンクション
0	その他の領域
1	文字/線画領域
2	図形領域
3	自然画領域

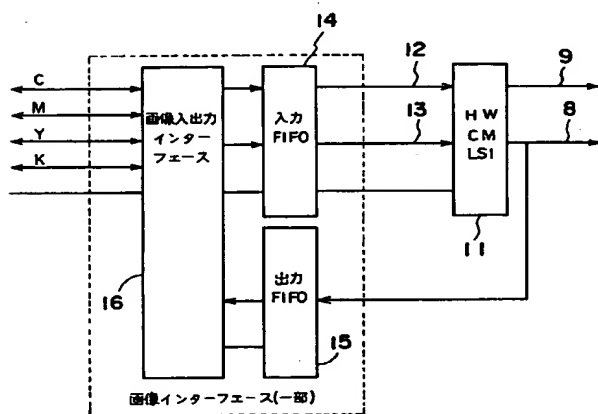
【図6】



【図7】

色空間 ビット(1:0)	カラーマッチングファンクション
0	デフォルトカラーマッチング
1	A画像入力装置→画像出力装置
2	B画像入力装置→画像出力装置
3	C画像入力装置→画像出力装置

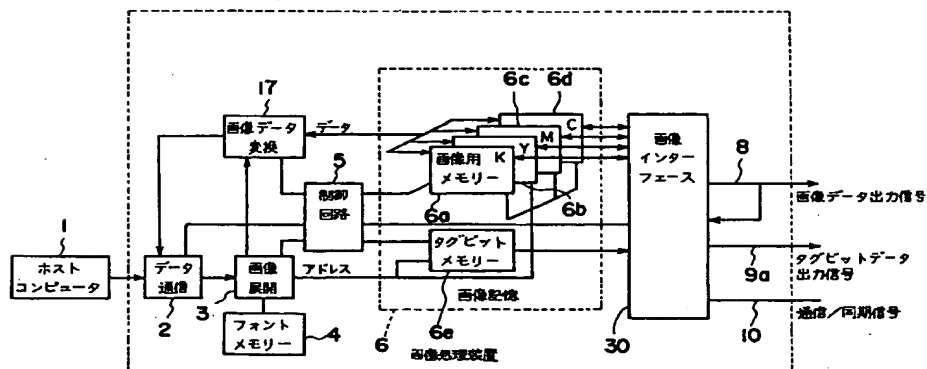
【図9】



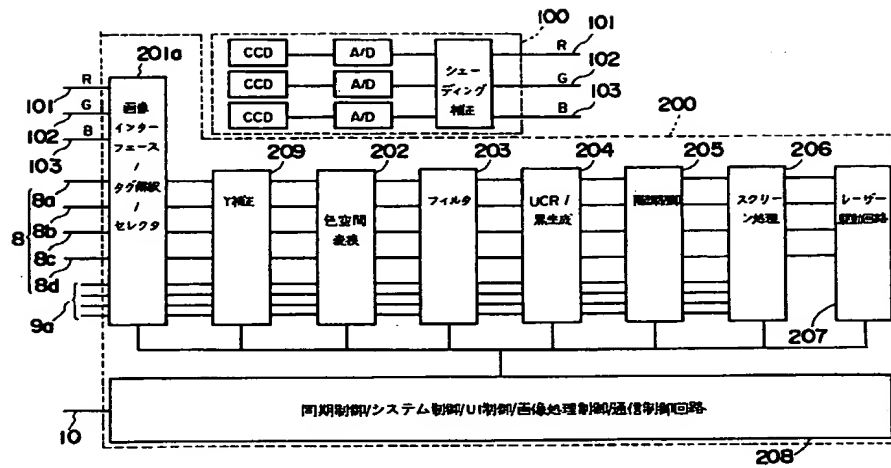
【図16】

タグbit(2:0)	タグビットファンクション
0	その他の領域
1	黒文字領域
2	カラー文字領域
3	ハーフトーン文字領域
4	フォアグラウンドカラー領域
5	バックグラウンドカラー領域
6	モノクロ階調(自然画)領域
7	カラー階調(自然画)領域

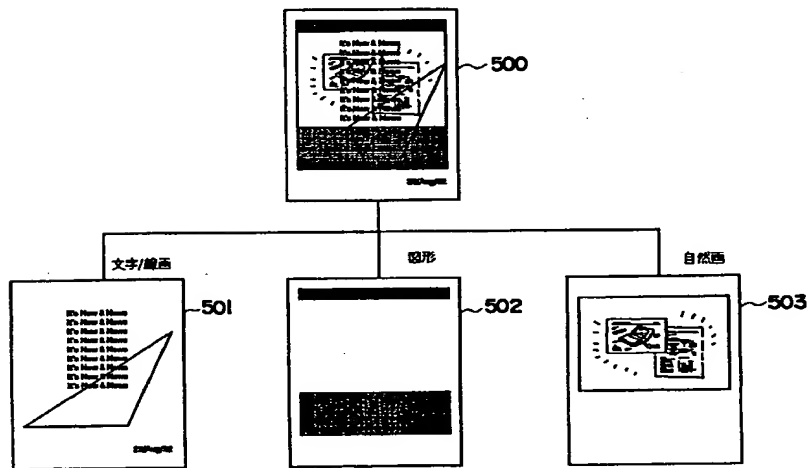
【図10】



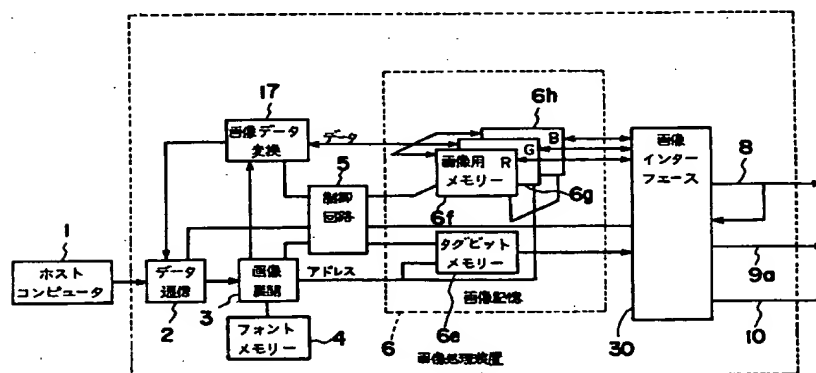
【図12】



【図13】



【図17】



18

19

20

21

22

8

90

C

M

Y

K

画像入出力インターフェース

入力 FIFO

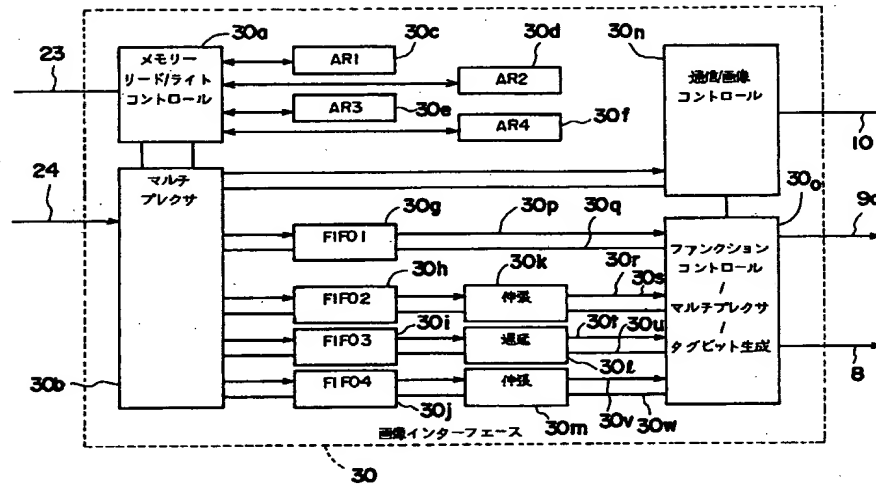
出力 FIFO

スクリーン生体 LSI

TH MRX RAM

画像インターフェース(一部)

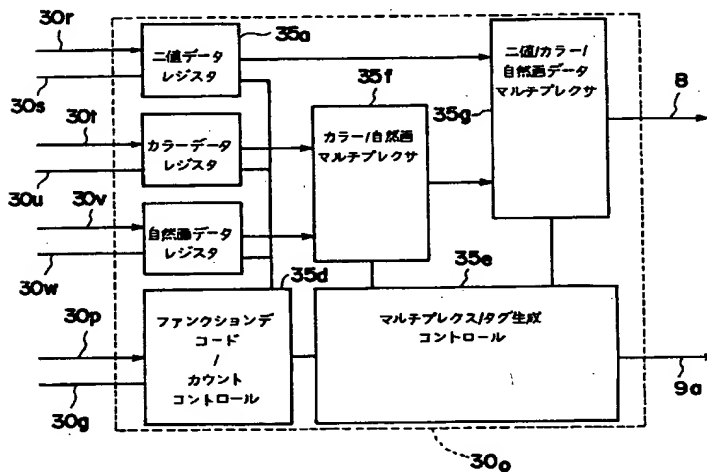
【図20】



【図21】

ファンクション bit(3:0)	ファンクション	
0	文字データの使用	0=使用する 1=使用しない
1	カラーデータ反転	0=反転する 1=反転しない
2	図形/自然画	0=図形 1=自然画
3	ホワイト出力	0=ホワイト 1=カラー

【図22】



JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The data communication means for receiving image data with the various image elements sent for code information, A list creation means to create the list of various image elements in which it interprets with the procedure in which the received code information was able to be decided, and the attribute for said every image element is shown, An image data-conversion means to perform compression processing of a class according to the attribute of each of said image element in having the document structure where said image element of the attribute from which the image data received with said list differs in one document exists, The image processing system characterized by having an image storage means to memorize temporarily the image data which performed said transform processing, and an image interface means to output to said image formation equipment while performing signal processing of each image element of the image data memorized by said image storage means.

[Claim 2] The data communication means for receiving image data with the various image elements sent for code information, A list creation means to create the list of various image elements in which it interprets with the procedure in which the received code information was able to be decided, and the attribute for said every image element is shown, When it has the document structure where said image element of the attribute from which the image data received with said list differs in one document exists, An image data-conversion means to perform compression processing of a class [element / each / pixel] according to the attribute of each of said image element with the attribute at the time of said code information reception, The image processing system characterized by having an image storage means to memorize temporarily the image data which performed said transform processing, and an image interface means to output to said image formation equipment while performing signal processing of each image element of the image data memorized by said image storage means.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention interprets reception and the received image data for the document drawn up with the host computer or the personal computer for various kinds DTP (desktop publishing) in the image data format of PDL (Page Description Language) or others, performs image formation, and relates to the image processing system which reproduces a document for high quality

with the image formation equipment made into the purpose.

[0002]

[Description of the Prior Art] While the demand of a very complicated document being drawn up by the technical progress of multimedia, or DTP hardware / software also in an office document or various documents of other applications, and wanting to output them with various image formation equipments simply by high definition more in recent years at a high speed has been increasing further, various kinds of various image processing systems are developed. A typical thing also in it The document generated by PDL (Page Description Language) etc. with various standard interfaces (Ethernet (trademark) / SCSI/GPIB / serial / Centronics / Apple Talk (trademark) is raised as a typical object) Reception, The image formation equipment of an electrophotography method is used for there being an image processing system for reappearing faithfully with the image formation equipment which interprets the received PDL file and is made into the purpose, and having spread general most mostly as image formation equipment.

[0003] As a typical thing of PDL said here, PostScript (trademark) of an Adobe (trademark) company, Interpress (trademark) of a Xerox (trademark) company, etc. are raised.

[0004] Moreover, the spread of the printers of the electrophotography method of a color etc. is remarkable, and some things corresponding to a color printer are announced recently also in the image processing system which interprets the PDL file described previously and performs image generation. Those fundamental configurations are an image expansion means to interpret a PDL file and to perform expansion processing, and binary or the thing of a method which has the memory for images of the full page of a multiple value, forms a raster image in said memory for images temporarily, and sends a raster image to a printer.

[0005] The block block diagram of the image processing system of the conventional example is shown in drawing 2 . If it is binary as 1-page memory for full page images of A3 size at 400dpi (dot/inch) and 4 megabytes and 1 pixel are made into a multiple value (8 bits), for example, the capacity of 32 megabytes is required of the image processing system of the conventional example. Moreover, in the case of a color picture, since the page of four colors of K (black), Y (yellow), M (Magenta), and C (cyanogen) is needed, a lot of memory for images of 128 megabytes is needed.

[0006] When an image processing system with a binary image memory generally performs expansion and image generation of a multiple-value image In the image formation equipment which treats the image of a multiple value, using area gradation methods, such as a dither or an error diffusion method, in many cases It has 256 gradation each by 8 bits, and, in the case of a color picture, the thing of 1-pixel 32 bit patterns is mentioned as a typical thing in K (black), Y (yellow), M (Magenta), and C (cyanogen) each color of 8 bits. Moreover, in recent years, by advance of the technique of the hardware of DTP and software, it is possible to incorporate the image element which has various color spaces with various picture input devices (for example, a scanner, a digital still camera, a film projector), various image inputs, drawing application, etc. in the document (1 page) of - **, and it has grown into the appearance by which the more complicated and advanced document which ** and has the image element of various color spaces is drawn up.

[0007] For example, the above mentioned PostScript of an Adobe company In Level2 the color space ($L^* a^* b^*$ of XYZ [of CIE1931 (XYZ) space], and CIE1976 ($L^* a^* b^*$) space --) of the CIE base RGB

of the proofread R(red) G(Green) B (blue) space etc. mentions as a typical thing -- having -- the device RGB which various input devices have -- It is possible to incorporate the image element of device K(black) Y(yellow) M(Magenta) C (cyanogen) and other special color spaces in a 1-page document.

[0008] In case an image element with a color space which is different as a PDL file here, respectively is incorporated, it is the form changed into the color space of XYZ which is CIE tristimulus values altogether to the color space of CIE *-SU, and is incorporated by the 1-page PDL file in a form as it is to other color spaces.

[0009] Usually, when a PDL file in which the image element which has the color space where plurality differs in a 1-page document as mentioned above exists is received, the image processing system of the conventional technique performs transform processing to the color space which the image formation equipment which the image processing system makes the purpose has, and the same color space, and performs image expansion processing. Under the present circumstances, in the image processing system in the conventional technique, these color space conversion processings are usually performed as follows by software.

[0010] For example, perfect transform processing to Device KYMC is expressed with the following formulas from the common device RGB, and these count is performed by software.

[0011] $c = 1.0 - \text{red}(R)$

$m = 1.0 - \text{green}(G)$

$y = 1.0 - \text{blue}(B)$

$k = \min(c, m, y)$

$C = \min(1.0, \max(0.0, c - \text{UCR}(k)))$

$M = \min(1.0, \max(0.0, m - \text{UCR}(k)))$

$Y = \min(1.0, \max(0.0, y - \text{UCR}(k)))$

$K = \min(1.0, \max(0.0, BG(k)))$

Here, BG (k) and UCR (k) are a black print composite function and a UCR (lower color removal) function, respectively, and these functions change with properties which the image formation equipment made into the purpose has, respectively.

[0012] Although perfect transform processing to Device KYMC was shown from the common device RGB here, that in which the internal color space and color space conversion processing which are needed in an image processing system were divided into several steps like the input device -> system -> output device is also known well. Usually, the various operations or comparison processing of color space conversion processing shown by the above formulas is performed to all image pixels for every pixel.

[0013] In PDL, it can express easily and a document with the image element inputted by various picture input devices can also be generated as a file. Moreover, at the time of PDL file generating The image element inputted by different various picture input devices contained in the document It is changed and described by the color space of a proper and format independent of the I/O device decided in PDL, and expansion processing is performed in an image processing system in the space resolution and gradation resolution of the memory for images which interpret those PDL description and an image processing system has. Usually, in an image processing system, in image expansion generation processing, the color space conversion processing and color matching processing depending on the device of an image

processing system proper will be performed, and various processings for obtaining the color output image which reproduced the input image faithfully will be performed.

[0014] To JP,3-289265,A, for example, in a publication As opposed to the image element inputted by picture input devices, such as a scanner Image data in color spaces, such as R, G, B, etc. depending on a picture input device, reception, It changes into the tristimulus values X, Y, and Z which do not depend on various image I/O devices for the received image data, and he is CIE1976 after that. L^* , a^* , and b^* It changes. Color-gamut (gamut) matching processing and color matching processing are performed. Y (yellow) required in order to perform image formation after that, M (Magenta), The amount of the lower color removal for the amount of ink, such as C (cyanogen), and K (black) generation and inking etc. is computed and generated, gradation control processing is performed, and the image processing system for obtaining the image output which reproduced the color of an input image faithfully is proposed.

[0015] On the other hand, it is PostScript of an Adobe company. Also in mounting of Level2, mounting of color matching processing of the same concept is performed, and it sets to image I/O / generation / edit equipments, such as a host computer. In case a PostScript file is generated for the purpose of image formation Change into the 3 **** value of the CIE base which does not depend on a device for the color space for which it depended on various picture input devices in the host computer side to generate, and a PostScript file is generated. In case image expansion / generation processing is performed by the image processing system side With reference to the color rendering dictionary of the CIE base, color space conversion processing to the color space for which it depended on the image I/O device from the color space independent of an image I/O device, and color matching processing are performed. The frame for obtaining the output image which reproduced the color of an input image faithfully is mounted without being dependent on each image I/O device.

[0016] Moreover, color matching framework software called various color management systems has come to be offered for the purpose which performs color matching processing by the same approach from each DTP software manufacturer etc. recently. ColorSync of the Apple company, EfiColor of EFI, etc. are mentioned as a typical thing of a color management system here. With the color matching technique in which it is used for these color management systems the color space (for example, CIE1976 L^* --) for which it does not depend on a device from the color space for which it depends on the device of various image I/O devices fundamentally a^* and b^* The frame software of a color management system itself holds the information called the device profile about two or more image I/O devices for enabling the conversion or its reverse conversion to the color space of X, Y, and Z. Are inputted from each image I/O device based on the information. Or it is going to perform color matching processing easily between each image I/O device by changing the image data outputted into the color space independent of the device of various image I/O devices, holding it, and carrying out radial transfer.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such an above-mentioned conventional image processing system, in case interpretation processing of PDL is performed fundamentally and expansion processing is performed, the trouble that all image data is referred to as taking time amount very much to color space conversion processing since transform processing must be carried out is in the color space of - ** which the image processing system or image formation equipment has.

[0018] For example, it is related with the color and color space of the various graphic elements usually

expressed with PDL. Since it has the same color to that in almost all cases the color is specified by the color space of RGB and, as for them, the color is specified by the color palette etc., and one image element in almost all cases To one graphic element, since the color space conversion processing and expansion processing to these graphic elements are good at once, they do not spend so much time amount.

[0019] However, since when it is the natural image of a raster of a 1-page document into which the whole surface read and was mostly inputted by the scanner first class etc. must perform color space conversion processing to all about 1-page pixels at the time of image expansion, great time amount is needed to image expansion processing of a 1-page document, and the capacity of an image processing system falls very much.

[0020] By 400dpi (dot/inch), for example, as 1-page memory for full page images of A3 size In the case where it is binary, the capacity of 32 megabytes is required if 4 megabytes and 1 pixel are made into a multiple value (8 bits), and it is a color picture Since the page of four colors of K (black), Y (yellow), M (Magenta), and C (cyanogen) is needed, When the mass memory for images of 128 megabytes is required and the whole surface is the document of natural drawing, it is 128x106. The operation for a time and a color space conversion which was described above must be performed.

[0021] moreover, in an image processing system as shown with said conventional technique In case interpretation processing of PDL is performed fundamentally and expansion processing is performed Only color matching processing only to a certain decided image I/O device is performed. When it has image element data depending on a picture input device different, respectively inputted by various picture input devices into one document color matching processing only to a certain decided image ON appearance equipment will be performed, and it was inputted by the picture input device from which various kinds differ -- ***** -- different color matching processing for every image important point which needs color matching processing cannot be performed. Moreover, although it is required to perform color matching processing which changes with attributes, such as spatial frequency of other image elements, also to an image element with the same color space, they will all be processed in single dimension as one image element with the same spatial frequency.

[0022] PostScript of an Adobe company described above to coincidence In mounting of Level2 the input from the picture input device from which plurality differs in one DOKYUNTO --

***** -- by attaching the color RENRINU dictionary concerning the picture input device the whole ***** element in color matching processing with the need Although different color matching processing for every image element which needs color matching processing different, respectively in which it was inputted by **** equipment different, respectively can be made to perform Since these color matching processings offer only the multi-term operation approach as an operation of color matching It is required to have the translation table of all color spaces, in order to be unable to perform advanced color matching processing that precision is more high but to search for a high precision. Since all processings are performed by software while it will lead to expansion of a file size and futility will become large, color matching processing of **** will require time amount very much.

[0023] Since all processings are performed by software while it will be required to have the translation table of all color spaces, it will lead to expansion of a file size and futility will become large similarly, in order to be unable to perform color matching processing advanced since only easy color matching

data processing is offered also in color matching framework software called a color management system that precision is more high but to search for a high precision, the color matching processing will require time amount very much.

[0024] Moreover, the same problem is produced also when processing an image element with two or more different space resolution and gradation resolution. This appearance of this is explained below.

[0025] In recent years, by advance of the technique of the hardware/software of DTP, it is possible to incorporate the image element which has various space resolution or gradation resolution with various input devices (a scanner / video still camera), a document editor, etc. in one document (1 page), and it has grow into the appearance by which the more complicated and advanced document which ** and has the image element of various space resolution or gradation resolution is draw up. Thus, the complicated and advanced document which ** and has various space resolution or gradation resolution can also be easily expressed by PDL. Different various space resolution and gradation resolution possible [as a file] and contained in the document at the time of PDL file generating It is described by the logical coordinate space of the proper independent of the I/O device decided in PDL, and expansion processing is performed in an image processing system in the space resolution and gradation resolution of the memory for images which interpret those PDL description and an image processing system has. Usually, the space resolution and gradation resolution which perform expansion processing here are the same as the space resolution of target image formation equipment and gradation resolution including a printer.

[0026] Moreover, since a lot of image memories are needed in case a color picture etc. is treated, the above image-processing methods which utilized various kinds of amount-of-information compression methods are proposed. By such method proposed in the Japanese-Patent-Application-No. No. 87460 [four to] official report The field which the picture compression methods aiming at reduction of memory, such as JPEG based on DCT, are adopted, and needs the resolution between altitude like an alphabetic character/line drawing by picture compression methods, such as JPEG based on DCT, fundamentally, Since compression efficiency differs from image quality degradation in the field which needs the Takashina tone resolution of a halftone image like natural drawing, the proposal for solving those problems is also performed to coincidence.

[0027] moreover, as an approach of solving the same problem as the above in a Japanese-Patent-Application-No. No. 63064 [four to] official report Treat the alphabetic character / line drawing field in which binarization is possible as a binary image, and it encodes using a MMR coding method. The proposal of the image processing system which the field of natural drawing is encoded in DCT, expansion or are recording processing is performed in the respectively different memory for images, and compression efficiency is raised with outputting to the image formation equipment which merges them at the time of an output and is made into the purpose at it, and can obtain a good image is made.

[0028] Moreover, since it has the relation with which space resolution and gradation resolution disagree fundamentally in an alphabetic character / line drawing field, and a natural drawing field, It has the binary memory for images of high resolution and the memory for multiple-value images of a low resolution to an alphabetic character / line drawing field. It is possible to obtain a good image with merging and outputting the image data accumulated in each memory for images at the time of an output, and some approaches of reducing memory for images etc. are proposed.

[0029] however, in such an above-mentioned conventional image processing system In case interpretation processing of PDL is performed fundamentally and expansion processing is performed Expansion processing can be carried out only in the space resolution and gradation resolution of a proper which the image processing system or image formation equipment has. As opposed to the image data which performed expansion processing in the space resolution and gradation resolution of a proper which the image processing system has All are sent to the image formation equipment of the purposes including a printer as the same space resolution and gradation resolution, and image formation is performed without performing various image processings in an image formation equipment side as image data with single space resolution and gradation resolution or performing anything.

[0030] Usually, the image element which constitutes a document (1 page) can be divided into an alphabetic character / line drawing field, a graphic form field, and a natural drawing field, and the space resolution and gradation resolution which are needed for each image element differ from each other. Usually, in an alphabetic character / line drawing field, although the resolution between altitude is needed, since it can express as binary in almost all cases, it is good in low gradation resolution. In a graphic form field, since the probability for the same value to appear continuously is high, expressing in the resolution between low altitudes is possible, and the space resolution is very lower than the space resolution of image formation equipments including an image processing system or a printer, and in almost all cases, it can express with binary, and is good in low gradation resolution. moreover, although the Takashina tone resolution is required to a halftone image like natural drawing, the resolution between altitude is unnecessary, and high resolution serves as over sampling technique, degrades image quality on the contrary, can be carried out, and is good for a sake in the resolution between hollow.

[0031] In order to perform high definition image formation in true semantics to this appearance originally to an image element with the space resolution and gradation resolution from which a demand differs, respectively, where that attribute is saved from an image processing system to an image formation phase, data should be sent to the image-formation equipment of the purposes including a printer, and the image processing and the image formation for which it depended on each image formation equipment in the form which suited each property should be performed.

[0032] [when the line drawing of the alphabetic character of seven or less points and others is contained in the natural drawing read with the scanner] for example, in the above-mentioned conventional image processing system Since the attribute cannot be saved in the image of an alphabetic character field, and the image of a natural drawing field and it cannot tell image formation equipments including a printer, Also in the case of a printer in which image formation equipment has two kinds of 10,000 line screens of for example, 200/400 line In order to perform image formation by 200 lines or 400 line immobilization to all fields, in 200 line immobilization The profile of an alphabetic character becomes less clear, a little alphabetic character of a halftone etc. turns into an alphabetic character which faded, and in 400 line immobilization, while the field of natural drawing will become over sampling technique, there is a trouble that the repeatability of a halftone will generally get worse.

[0033] Moreover, although some methods of making the image processing from which a field is specified in a certain document (1 page), and the change of a screen and various kinds differ perform etc. are considered by the copying machine/printer in recent years, they have the trouble of being unable to specify etc., when an alphabetic character field and a natural drawing field overlap and exist as

mentioned above by a physical limit of the amount of the memory for specifying a field when above etc., limit of a block-definition means, etc.

[0034] Then, the purpose of this invention is offering the image processing system which can solve the various problems which it faces processing the image element which has the attribute from which plurality's differed, and are produced.

[0035] Moreover, the purpose of this invention is offering the image processing system which can solve various troubles relevant to color space conversion processing and color matching processing.

[0036] Moreover, the purpose of this invention is offering an image processing system with the image data control method whose preservation of the attribute about the color space of an image element, other spatial frequency, etc. manage each image element according to the attribute about the space resolution of others of each image element etc. also about an image element with the same color space at the same time it manages an image element with the color space where plurality's differs for every image element, and was enabled.

[0037] Moreover, the purpose of this invention is offering an image processing system with the image data control method which managed the image element which needs color matching processing different, respectively it having been inputted by the picture input device from which plurality's differs, for example, a scanner, the digital still camera, the film projector, various image I/O, drawing application, etc. for every image element, and enabled preservation of the attribute of an image element of it.

[0038] Moreover, the purpose of this invention is offering the image processing system which can solve various troubles relevant to processing of an image element with space resolution different, respectively and gradation resolution.

[0039] Moreover, the purpose of this invention is offering an image processing system with the image data control method which managed the image element with two or more different space resolution and gradation resolution for every image element, and enabled preservation of the attribute of an image element of it.

[0040]

[Means for Solving the Problem] A data communication means for the image processing system of this invention to receive image data with the various image elements sent for code information, A list creation means to create the list of various image elements in which it interprets with the procedure in which the received code information was able to be decided, and the attribute for said every image element is shown, An image data-conversion means to perform compression processing of a class according to the attribute of each of said image element in having the document structure where said image element of the attribute from which the image data received with said list differs in one document exists, An image storage means to memorize temporarily the image data which performed said transform processing, It is characterized by having an image interface means to output to said image formation equipment while performing signal processing of each image element of the image data memorized by said image storage means. When an image data-conversion means has the document structure where said image element of the attribute from which the image data received with said list differs in one document exists, It can also consider as an image data-conversion means to perform compression processing of a class [element / each / pixel] according to the attribute of each of said

image element with the attribute at the time of said code information reception.

[0041]

[Function] In the image processing system of this invention, it faces processing the document with which the image element which needs a different image processing in one image exists, the information on the attribute of each image element, for example, a color space, space resolution, and gradation resolution is generated, and it holds apart from the image data itself. And in the case of image formation, by performing an image processing with reference to this attribute information, an image processing is performed in the condition of having been most suitable for the class of image formation equipment, and the image of high quality is reproduced.

[0042]

[Example] The example of this invention is explained in full detail based on an accompanying drawing below.

[0043] [Example 1] Drawing 1 is the block block diagram of the image processing system concerning the 1st example of this invention. PostScript (trademark) of the PDL file generated with the host computer 1, for example, an Adobe company, and Interpress (trademark) of a Xerox company are received by the data communication means 2 which the image processing system possesses, and are inputted. The inputted PDL file is passed to the image expansion means 3, and performs image expansion processing. At the time of image expansion, in case font expansion is performed, the data of a font memory 4 are referred to and font expansion processing is performed.

[0044] In the image expansion means 3 of the image processing system of the 1st example, a PDL file is interpreted and the object list of each image element is created first. The configuration of an object list has composition of the structure which shows whether it is the object which has what kind of color for whether it is the image element which each object existed in which location on the image coordinate space which this image processing system has, or had the attribute of what kind of color space for of what kind of configuration it is an image element again again. The location on image coordinate space can be expressed like (xmin, ymin), and (xmax, ymax). About a configuration, it can express as a raster image, the character, a rectangle graphic form, a circle, a line, and other image elements. About the attribute of a color space It is possible to express them by directing with the color palette which it is expressed by the 3 **** value XYZ, Device KYMC, Device RGB, etc. of the CIE base, and the image expansion means 3 has internally about the color.

[0045] As for the image data which performed image expansion processing and became an object list, expansion/transform processing to a raster image are performed by the image expansion means 3.

[0046] In the 1st example, since the memory 6a-6d (it names generically by 6) for images which has full memory as memory for images is assumed, the data after expansion/conversion perform expansion/transform processing as a cutting tool map rasterized for every page, and it is temporarily memorized by the memory 6a-6d for images of K, Y, M, and C. The capacity of the image memory 6 with which each pixel can memorize the image of A3 size (297mmx420mm) with the resolution of 8 bits and 400dpi (dot/inch) in the image processing system which performs expansion processing in the color space of the case of full memory, for example, K (black), Y (yellow), and M (Magenta), and C (cyanogen) is 128 megabytes.

[0047] In case expansion/transform processing is performed as a cutting tool map rasterized from the

object list, supposing it investigates existence of an object for every scan line in the x directions from a location [that image coordinate space is the smallest ($x=0$, $y=0$)] and existence of an object is checked, expansion/transform processing will be performed to the object, data required for one scan line of the x directions will be computed, and required data will be obtained.

[0048] By processing the same processing to all the objects that exist in one scan line, the cutting tool map of one scan line is obtained, and the 1 scan line cutting tool map is written in the memory 6 for images, and expansion processing of the following scan line is performed.

[0049] In this image processing system, in case expansion/transform processing of raster image elements other than the color space (here the device KYMC) which the image formation equipment which this image processing makes the purpose has in case said expansion processing is performed are performed, it processes as follows.

[0050] When expansion processing of raster image elements other than the color space (here the device KYMC) which the image formation equipment which this image processing system makes the purpose on the occasion of expansion/transform processing first has is performed, The location of the image element with which the color space which the raster image element has, and its image element exist is recognized from an object list. The color space conversion image element list in which existence of those image elements is shown is created, and, as for delivery and a control circuit 5, the color space conversion image element list is held for the data to a control circuit 5 till image data output.

[0051] Transform processing to the color space in which this image processing system has the image element listed by the color space conversion image element list on the occasion of expansion processing is not performed, but expansion processing is performed in the color space when having been sent by the PDL file. Under the present circumstances, to an image element with the color space of 3 separation, expansion processing is performed to YMC of the memory 6 for images which this image processing system has, respectively. For example, devices RGB or CIE In XYZ, expansion processing is performed for each to the memory 6 for images of YMC.

[0052] Thus, expansion processing is performed to all 1-page scan lines, and the image data by which raster size was carried out to the memory 6 for images is written in.

[0053] When an image element with the attribute of a different color space at the time of expansion processing laps and exists, the attribute which the image element for which it comes to the maximum upper case has is applied.

[0054] As mentioned above, if the image data expansion processing to the memory 6 for images is completed with the image expansion means 3, a communication link will be performed through a communication link / synchronizing signal 10 between the image formation equipment made into the purpose with an image interface / color space bit generation means (only henceforth an image interface) 7, and an image output synchronizing signal will be outputted from image formation equipment through a communication link / synchronizing signal 10 to an image processing system. The image interface means 7 of this image processing system which received it issues image data output directions to a control circuit 5, and the image data in the memory 6 for images intervenes the image interface means 7, and is outputted to image formation equipment. In case color space conversion processing outputs a required image element with reference to the color space conversion image element list with which the control circuit 5 was created at the time of image expansion processing at that time, generation of the

color space bit which showed the color space conversion processing tells the image interface means 7, and an image interface means 7 to by_ which it was received generates a color space bit to image data output and coincidence, and outputs it to them from the color space bit output signal 9. The image data and color space bit which are outputted here are sent to image formation equipment by the image data out signal 8 and the color space bit-data output signal 9 of the image interface means 7, respectively. Under the present circumstances, image data and a color space bit are sent in the x directions for every scan line line sequential from a location [that the image coordinate space of the memory 6 for images is the smallest ($x=0$, $y=0$)]. It has the image coordinate space where the memory 6 for images image data is remembered to be here and the image coordinate space of the color space conversion image element list which the control circuit 5 holds are the same. A sheet of magnitude is the same, and image data and a color space bit are outputted to image formation equipment in the form which synchronized for every same coordinate data completely at the time of an output. Moreover, all processings within these image processing systems are directed in the form where the synchronization was taken by the control circuit 5.

[0055] An image processing system 200 is shown in drawing 3 . The image processing system 200 has an image interface / color space bit interpretation / selector means 201, the color space conversion means 202, the filter means 203, the UCR (lower color removal) / black generation means 204, the gradation control means 205, the screen treatment means 206, the laser drive circuit 207, and the synchronours control / system control / UI (user interface) control / image-processing control / communications control circuit 208.

[0056] This image processing system 200 may be image formation equipment of the copying machine format which has the picture input device 100 equipped with CCD series100a, A/D-converter100b, shading compensation circuit 100c, etc. shown in drawing 3 like. In that case, the image data which was read by the picture input device 100 and inputted is sent to an image interface / color space interpretation / selector means 201 as data of the color space of R (red), G (Green), and B (blue), respectively from the picture-input-device red component output signal 101, the picture-input-device Green component output signal 102, and the picture-input-device blue component output signal 103. The change to the image data and the input image data from a picture input device 100 which are sent from this image processing system is performed using the selector ability of a means 201, and image formation processing is performed. Moreover, from an image processing system, an image interface / color space bit interpretation / selector means 201 interprets the color space bit sent to the image data sent by the image data out signal 8, and coincidence by the color space bit-data output signal 9, and does not usually perform transform processing, but tells the color space conversion means 202 for bit information as it is. In addition, for 8a, K (black) image data out signal and 8b are [M (Magenta) image data out signal and 8d of Y (yellow) image data out signal and 8c] C (cyanogen) image data out signals among drawing.

[0057] The color space conversion means 202 performs color space conversion processing which changes with directions of each color space bit, respectively by pipeline processing at the time of image formation.

[0058] Drawing 4 is drawing showing the color space conversion function table of a color space bit which the image processing system concerning the 1st example of this invention possesses.

[0059] The color space conversion function which this image processing system has a 2-bit color space

bit called a color space bit (1:0) as shown in drawing 4 , and each color space bit shows is device KYMC-> device KYMC conversion. (0)

CIE XYZ -> device KYMC conversion (1)

Device YMC -> device KYMC conversion (2)

Device RGB -> device KYMC conversion (3)

It is a ***** function and color space conversion processing is performed with the color space conversion means 202 according to directions of the function by this color space bit.

[0060] Moreover, directions of what kind of color space conversion processing for the synchronours control / system control / UI control / image-processing control / communications control of this image formation equipment to be performed in a synchronours control / system control / UI control / image-processing control / communications control circuit 208, and to perform at the time of what kind of color space bit are also directed before initiation of operation by software in the same circuit.

[0061] Moreover, these image formation equipments may be any method in an electrophotography method, an ink jet method, and a hot printing method.

[0062] Drawing 5 shows the classification of the attribute of an image element with a different color space in the 1st example, and is set to the image processing system of the 1st example. The original image 300 is the device RGB data image element 301, the device YMC data image element 302, and CIE. It is classified into each like the XYZ data image element 303. At the time of each image element output, generation processing of the color space bit which each data needs is performed, and color space conversion processing is performed to each image element.

[0063] In the 1st example at the time of device RGB data image element 301 output The color space bit of device RGB-> device KYMC conversion (3) is generated. Device RGB-> device KYMC transform processing is performed. At the time of device YMC data image element 302 output The color space bit of device YMC-> device KYMC conversion (2) is generated, and device YMC-> device KYMC transform processing is performed. CIE At the time of XYZ data image element 303 output CIE The color space bit of XYZ-> device KYMC conversion (1) is generated, CIEXYZ-> device KYMC transform processing is performed, and other fields are received. The color space bit of device KYMC-> device KYMC conversion (0) will be generated, and device KYMC-> device KYMC conversion (through) processing will be performed.

[0064] [example 2] drawing 6 is the block block diagram of the image processing system concerning the 2nd example of this invention. The same number is attached to what performs the same actuation as an example 1. LSI for color space conversions according [in / on the 2nd example and / the almost same configuration as the 1st example] the image data out signal 8 of an image interface / color space bit generation means 7, and the color space tag bit-data output signal 9 to general-purpose DLUT (direct look-up table) It has composition linked to 11.

[0065] According to the 2nd example, image expansion / generation processing is performed with the attribute of the image element inputted from a different picture input device like the 1st example saved, the color space conversion processing and color matching processing which are usually performed at the time of image expansion are not performed, but image expansion / generation processing is performed here.

[0066] Then, the image data out signal 8 and the color space tag bit signal 9 are outputted like the 1st

example, and it is LSI for color space conversions. It is inputted into 11. Image data is LSI for color space conversions. It is inputted as an image input signal of 11, and a color space tag bit is inputted as a color space conversion LUT (look-up table) change signal. Here, it is LSI for color space conversions. The color space conversion LUT which holds the color space conversion [as opposed to / in 11 / four devices to the interior] LUT, and is internally referred to in a color space conversion by directions of a color space conversion LUT change signal is changed to real time, and color space conversion processing and color matching processing in which it differs for every image element are performed.

[0067] Drawing 7 shows the color matching function table concerning the 2nd example of this invention. In the 2nd example a color space tag bit It is used as a color space conversion LUT change signal over the hardware color matching LSI which shows actuation as shown in the color function table shown in drawing 7 . Since a color space conversion and color matching processing are performed in the interior of an image processing system in this example, To directions of the color space tag bit sent to image formation equipment, color space conversion processing is not performed in image formation equipment, but other image processings, for example, gradation amendment etc., are performed.

[0068] Drawing 8 is drawing showing a document with the image element which is processed with the image processing system concerning the 2nd example of this invention, and which performs color matching processing which is different in 1 page. Also when a performing-color matching processing which is different in 1 page as shown in drawing 8 image element is contained according to the 2nd example, by approaches, such as DLUT, processing at a high speed is attained at altitude, and different color matching processing for every image element can be processed on real time at the time of an image output. The color matching output image 400 shown in drawing 8 is drawing indicated to be a document containing the image element inputted by three different picture input devices, A, B, and C, and is drawing having shown the image element 401 from A picture input device, the image element 402 from B picture input device, and the image element 403 from C picture input device. Moreover, in the 2nd example, it sets in the same configuration and the high-speed color space conversion processing facility to various system value dealt with within various conversion at the system value dealt with not only the color space conversion processing at the time of an image output within an image processing system but within an image processing system and other computers is offered.

[0069] Drawing 9 is drawing showing the processor of the high-speed color space conversion concerning the 2nd example of this invention. Drawing 9 is the image interface / color space bit generation means 7, and LSI for color space conversions in drawing 6 . It is drawing which extracted only the part relevant to the high-speed color space conversion processor of 11, and was shown. The high-speed color space conversion processing facility (acceleration) to various system value dealt with within various conversion at the system value which uses this processor and is dealt with not only the color space conversion processing at the time of an image output within an image processing system but within an image processing system, and other computers is offered.

[0070] The selector ability for changing the image input data source of each color of C, M, Y, and K to the processor of a high-speed color space conversion, The image input/output interface 16 with the high-speed DMA function which can be outputted and inputted at a high speed for the image data from the memory for images of each color is provided. Image data is inputted into a high speed in a DMA transfer from the memory for images of each color. Color space conversion data input FIFO A store is

temporarily carried out to 14 and it is color space conversion data input FIFO. When the store of the input data which should make a color space conversion to 14 is carried out, it is LSI for color space conversions. 11 fetches the data automatically and performs color space conversion processing. The data after a color space conversion are color space conversion data output FIFO. A store is carried out to 15 and it is color space conversion data output FIFO. If the store of the output data after changing into 15 is carried out, the image input/output interface 16 will carry out the store back of the data after a color space conversion to the memory for images of each color at a DMA transfer at a high speed automatically.

[0071] Usually, in such color space conversion processing, an input image data source takes the configurations (RGB, YMC, $L^* a^* b^*$, etc.) of three elements, and the output image data after conversion takes the configuration of 3 or 4 elements. It is LSI for color space conversions to the above mentioned appearance. Two or more required LUTs are held to the color space conversion, and 11 can change LUT required for a color space conversion at each color space conversion pixel measure to the interior with input directions of the color space bit-data output signal 13 over color matching. The color space bit data which directed to change LUT to the memory for images of K (black) for every image element when an input image data source was 3 element input are prepared, and it is LSI for color space conversions to other input image data and coincidence of three elements about the data. By giving 11, it is possible to perform color space conversion processing which is different in each image element unit or the image pixel measure of arbitration at a high speed.

[0072] [Example 3] Drawing 10 is the block block diagram of the image processing system concerning the 3rd example of this invention. In addition, the same sign is given to the part corresponding to the 1st and 2nd examples.

[0073] In the 1st and 2nd examples, although processed paying attention to the color space of an image, in the example after the 3rd example, it-processes paying attention to the space resolution and gradation resolution of an image.

[0074] In the 3rd example, an image interface means 30 to generate the object tag bit which replaces with an image interface means 7 to generate the color space bit of the 1st example, and shows the property of an image is established. Moreover, the image data-conversion means 17 which generates an object tag is established.

[0075] The PDL file generated with the host computer 1 is received by the data communication means 2, and is inputted. The inputted PDL file is passed to the image expansion means 3, and performs image expansion processing. At the time of image expansion, in case font expansion is performed, the data of a font memory 4 are referred to and font expansion processing is performed.

[0076] In the image expansion means 3, a PDL file is interpreted and the object list of each image element is created first. Although the configuration of an object list is the same as that of the 1st example, it has the information on an attribute which it replaces with the information on the attribute of a color space, and shows the property of an image. It is expressed the attribute which shows the property of an image by an alphabetic character, a line drawing, natural drawing, the graphic element, etc.

[0077] The image data which performed image expansion processing and became an object list is passed to the image data-conversion means 17, and expansion or transform processing is performed to various data.

[0078] The data after conversion perform expansion/transform processing as a cutting tool map rasterized for every page, and are temporarily memorized by the memory 6a-6d for images of K, Y, M, and C.

[0079] In case expansion/transform processing is performed as a cutting tool map rasterized from the object list, like the 1st example, expansion processing is performed to all 1-page scan lines, and the image data rasterized to the memory 6 for images is written in.

[0080] While performing the above-mentioned expansion processing, the image data-conversion means 17 performs object tag generation. The object list passed to the above mentioned appearance at the image data-conversion means 17 can judge clearly the attribute which the object's existence location where each attributes differ, and its object (image element) have. The image data-conversion means 17 performs tag bit generation processing to tag bit memory 6e based on this information.

[0081] The function table of the tag function which relates to the 1st example at drawing 11 is shown. Tag bit memory 6e which the image processing system of this example possesses is memory with the magnitude of 2 bit x4 megapixel (8 megabits) called a tag bit (1:0), and it is used in order to classify four kinds of image elements, so that drawing 11 may show. Each image element field is classified into natural drawing field (3) graphic-form field (2) alphabetic character / line drawing field (1), other fields, and (0). The property which each image element has, and the location where the image element exists are got to know, and a tag bit is written in the appearance shown on the tag bit function table of drawing 11 to tag bit memory 6e at the same time the image data-conversion means 17 performs image data expansion / transform processing in tag bit generation.

[0082] When an image element with a different attribute at the time of expansion processing laps and exists, the attribute which the image element for which it comes to the maximum upper case has is adapted.

[0083] As mentioned above, if the image data expansion processing to the memory 6 for images and the tag bit generation processing to tag bit memory 6e are completed with the image data-conversion means 17, a communication link will be performed through a communication link / synchronizing signal 10 between the image formation equipment made into the purpose with the image interface means 30, and image formation equipment will output an image output synchronizing signal through a communication link / synchronizing signal 10 to an image processing system. The image interface means 30 of this image processing system which received it issues image data output directions to a control circuit 5, and the image data in the memory 6 for images and the tag bit in tag bit memory 6e intervene the image interface means 30, and are outputted to image formation equipment. Image data and a tag bit are sent by the image data out signal 8 of the image interface means 30, and tag bit-data output-signal 9a to image formation equipment, respectively in that case.

[0084] Under the present circumstances, the memory 6 for images to which image data and a tag bit are sent in the x directions of the image coordinate space of the memory 6 for images for every scan line from a location [being the smallest ($x=0$, $y=0$)] line sequential, and an image data storage is carried out here, Since tag bit memory 6e a tag bit is remembered to be has the same image coordinate space and a sheet of magnitude is the same, image data and a tag bit are outputted to image formation equipment in the form which synchronized for every same coordinate data completely at the time of an output. Moreover, processing within these image processing systems is directed in the form where the

synchronization was taken by the control circuit 5.

[0085] The image processing system 200 of the image formation equipment which this image processing system makes the purpose at drawing 12 is shown. The point that the image processing system 200 shown in drawing 12 has the configuration similar to the image processing system shown in drawing 3, replaces it with an image interface / color space bit interpretation / selector means 201, and an image interface / tag interpretation / selector means 201a is prepared differs from the point that gamma amendment means 209 is newly established.

[0086] the image interface / tag interpretation / selector means 201 shown in drawing 12 interpret the tag bit sent by image data, simultaneously tag bit-data output-signal 9a sent from the image data out signal 8 in an image processing system, and tells each processing means of an image-processing means (usually -- transform processing -- not carrying out -- bit information as it is).

[0087] Each image-processing means of gamma amendment means 209, the color space conversion means 202, the filter means 203, the UCR (lower color removal) / black generation means 204, the gradation control means 205, and the screen treatment means 206 has LUT (look-up table) for performing an image processing different, respectively from the image-processing function in which directions of each tag bit perform an image processing different, respectively, and pipeline processing performs an image processing according to directions of a tag bit to the image data sent from the image processing system.

[0088] Processing of the screen treatment means 206 is explained as an example of an image processing. The tag bit which the screen treatment means 206 is a screen treatment means with two kinds of 10,000 line screens of 200/400 line here, and is sent from this image processing system Since it is classified into natural drawing field (3) graphic-form field (2) alphabetic character / line drawing field (1), other fields, and (0), in the case of an alphabetic character / line drawing field (1) It is processed by the appearance which outputs by 400 lines and is outputted to 200 lines in other fields, and the output is sent to the laser drive circuit 207, and image formation is performed.

[0089] With the change of the multiplier of gamma amendment with gamma amendment means 209, and the color space conversion means 202, the change of the gradation control LUT at the time of gradation control is performed by the change of the filter factor at the time of filtering, and the UCR / black generation means 204 like this by the change of the multiplier of UCR / black generate time, and the gradation control means 205 with the change of LUT at the time of color space conversion processing, and the filter means 203.

[0090] Moreover, directions of what kind of image processing for the synchronours control / system control / UI control / image-processing control / communications control of this image formation equipment to be performed in a synchronours control / system control / UI control / image-processing control / communications control circuit 208, and to perform at the time of what kind of tag bit are also directed before initiation of operation by software in the same circuit.

[0091] Drawing 13 shows the classification of the attribute of the image data in the 3rd example, in the image processing system of the 3rd example, the original image 500 is classified into each like an alphabetic character / line drawing element extract image 501, the graphic-element extract image 502, and the natural drawing element extract image 503, and generation processing of a tag bit is performed.

[0092] Drawing 14 is drawing showing the high-speed screen generation means concerning the 3rd

example of this invention. Drawing 14 is drawing which extracted the part relevant to the high-speed screen transform-processing system of the image interface means 30 in the image processing system in drawing 10, and was shown. It becomes possible to perform screen generation / transform processing at a high speed to the input image which used this processor and was read from various image inputs and edit equipments, such as not only the object tag generation at the time of an image output within an image processing system but a host computer. The selector ability for changing the image input data source of each color of C, M, Y, and K to a high-speed screen generation processor, The image input/output interface 18 with the high-speed DMA function which can be outputted and inputted at a high speed for the image data from the memory for images of each color is provided. Image data is inputted into a high speed in a DMA transfer from the memory for images of each color, and it is the screen translation data input FIFO. A store is temporarily carried out to 19. Screen translation data input FIFO If the store of the input data which should be changed [which should change and should screen-generate] is carried out to 19, it will be the screen generation LSI. 21 fetches the data automatically and performs screen generation / transform processing. The data after screen generation / conversion are the screen translation data output FIFO. A store is carried out to 20 and it is the screen translation data output FIFO. If the store of the output data after screen generation / conversion is carried out to 20, the image input/output interface 18 will carry out the store back of the data after screen generation / conversion to the memory for images of each color at a DMA transfer at a high speed automatically. The above-mentioned screen generation / transform processing can perform screen generation / change processing which is different for every configuration image element using the object tag bit generated inside the image processing system.

[0093] Drawing 15 is the conceptual diagram of the image component of the document concerning the 3rd example of this invention.

[0094] For example, when a screen is changed with the screen of a single class, for example, the screen of 200/400 line of 10,000 lines, for every image element in image formation equipment in said 3rd example, image degradation of for example, a white omission etc. may occur on the changed boundary line. in such a case, as shown in drawing 15, in case image elements, such as an alphabetic character which needs high space resolution on the field of the image element of a photograph or a halftone, exist The image screen (for example, area gradation methods, such as a halftone dot and an error diffusion method) on which image degradation does not take place to an image processing system side to the image element which exists in the bottom of it performs image generation. About the field, nothing can be processed with image formation equipment, but image degradation generated on the boundary line from which a screen changes by performing image screen generation processing with image formation equipment only to the image element of an alphabetic character can be prevented. In drawing 15, the photograph drawing image domain where 601 performed image generation with the error diffusing screen, and it was superimposed on the alphabetic character is shown, and 602 shows the field where the halftone dot screen performed image generation, and it was superimposed on the alphabetic character. Moreover, the image screen with which the low noise screen to which image degradation does not take place with a host computer 1 differs from various image screen include angles in mounting of this example is generated, the data-communication means 2 of this image processing system is minded for the generated image screen, and it is the halftone generation LSI. Threshold matrix

RAM connected to 21 The function to in_ which various image screen generation / conversion of arbitration can be specified is also provided by reading into 22.

[0095] Halftone generation LSI At the time of screen generation / conversion of 21, it is the threshold matrix RAM first. Various threshold matrix data are inputted into 22. If a screen generation means is a halftone dot, if threshold matrix data are a dither etc. about the halftone dot gradation pattern again, they will input the dither threshold pattern of 4x8 grade in which the threshold was shown, and will input the threshold in multiple-value error diffusion of error diffusion etc. Moreover, in addition to this, in the case of the low noise screen by the area gradation method of a proper etc., the gradation pattern is inputted. In the case of screen generation / transform processing, screen generation / transform processing is performed at a high speed to input data at a high speed with reference to the threshold matrix data of the threshold matrix RAM 22 the whole input matrix data.

[0096] [Example 4] Drawing 16 is drawing showing the function table of a tag bit which the image processing system concerning the 4th example of this invention possesses.

[0097] In the 4th example, it sets to the system of the same configuration as the image formation equipment 200 of the image processing system of the 3rd example. It constitutes from memory with the magnitude of triplet x4 megapixel (12 megabits) called a tag bit (2:0) in the configuration of tag memory. A color gradation (natural drawing) field (7), a gray shade (natural drawing) field (6) as shown in drawing 16, It corresponds to a classification of an image element like a background color field (5) FOA grand color field (4), a halftone alphabetic character field (3), a color alphabetic character field (2), a black alphabetic character field (1), and other fields (0).

[0098] In the 4th example, actuation of the processing means of others of an image processing system and actuation of the image formation treatment taken the purpose are the same actuation as the 3rd example, and show the image processing system with which classifications of a corresponding image element differ.

[0099] [Example 5] Drawing 17 is the block block diagram of the image processing system concerning the 5th example of this invention, and has given the same number to the block which has the same function as the 3rd example.

[0100] In the 5th example, the image processing system with the memory for images corresponding to a multiple-value image output with the color space of R, G, and B is shown in the system of the same configuration as the image formation equipment 200 of the image processing system of the 3rd example.

[0101] In the 5th example, corresponded to the output with the color space of R, G, and B of image data. memory [96 megabytes of] 6ffor images. which can memorize the image of A3 size (297mmx420mm) with the resolution of 8 bits of each pixel, and 400dpi -- 6 g It has 6h and the image processing system with the same function as the 3rd example corresponding to the image output of R, G, and B multiple value is shown.

[0102] [Example 6] Drawing 18 is the block block diagram of the image processing system concerning the 6th example of this invention, and has given the same number to the block which has the same function as the 3rd example.

[0103] In the 6th example, in case it does not have the continuous image memory space of magnitude required for memory 6i for 1-page images, but it has imagination memory space more nearly little than it and an image is developed in the memory for images, a binarization coding method, a

run-length-coding method, and a JPEG coding method are used to each field of an alphabetic character / line drawing field, a graphic form field, and a natural drawing field, respectively.

[0104] From the object list created by the image expansion means 3 like the 3rd example, the image data-conversion means 17 interprets and it classifies into each attribute according to the 6th example of this invention. Here, it is classified into an alphabetic character / line drawing field, a graphic form field, and a natural drawing field from an object list like the 3rd example. As for each classified image element, the optimal coding transform processing is memorized to each image element by software or memory 6i for images whose image data of the middle format generated by being carried out in hardware and performing conversion coding processing is the image storage means 6 with the image data-conversion means 17. The image data-conversion means 17 also generates the function data used in order to decode and combine the image data of these middle formats and to generate a raster image, and is memorized to memory 6i for images which is the image storage means 6 at the same time it performs these processings. In addition, as for 23, the memory read/write control signal for images and 24 are the memory input data signals for images among drawing.

[0105] Drawing 19 shows the image data of the middle format memorized by the memory for images which is the memory map and image storage means of the memory for images which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses, and which are an image storage means with a schematic diagram. Image data is memorized like the memory map 700 shown in drawing 19 by memory 6 for images i which is the image storage means 6 of this example. An alphabetic character / line drawing data 701 is memorized as a binary bit map data format 705 of a binarization coding method. Color data 702 It memorizes as a data format 706 of 8-bit color ** A of FG (foreground) color / BG (background) as color data of a binarization coding method and a run length encoding coding method. The natural drawing data 703 are memorized in the data format 707 of a JPEG coding method, and the function data 704 are memorized as function data and run length data 708. Function data are memorized here and 4 bits and run length data are memorized by total of the 16-bit data format of 12 BITSU **.

[0106] If it is generated by the image data-conversion means 17 and the image data storage of the middle format of data (1 page or two or more pages) to memory 6i for images which is the image storage means 6 is completed in the 6th example A communication link is performed through a communication link / synchronizing signal 10 like the 3rd example between the image formation equipment made into the purpose with the image interface means 30, a communication link / synchronizing signal 10 is intervened from image formation equipment, and an image output synchronizing signal is come out of and carried out. The image interface means 30 of this image processing system which received it issues image data output directions to a control circuit 5, and the image data of memory 6i for images intervenes the image interface means 30, and is outputted to image formation equipment. In the image interface means 30 of the 6th example, image data is outputted to image formation equipment, performing decode processing for the image data of the middle format encoded when outputting image data to image formation equipment.

[0107] Drawing 20 is a block block diagram of the image interface means 30 which the image processing system concerning the 6th example possesses.

[0108] 30a of drawing 20 is a memory read/write control circuit, and 30b is a multiplexer. moreover --

AR1-AR4 of drawing 20 -- respectively -- function data pointer register 30c -- An alphabetic character / line drawing data pointer register 30d, color data pointer register 30e, To the appearance which is natural drawing data pointer register 30f, and was shown in the memory map 700 The address with which the image data of each middle format irregularly memorized by the non-fixed length should be referred to is shown, and it is set to the start address in which the image data of each middle format of the first page exists at the time of initialization.

[0109] If the image data output directions to image formation equipment are issued by the control circuit 5, the image interface means 30 will read the image data of the middle format from memory 6 for images i which is the image storage means 6 from the memory input data signal 24 for images.

[0110] To the beginning, it is the function data FIFO first. 30g, an alphabetic character / line drawing data FIFO 30h, color data FIFO 30i, natural drawing data FIFO A store is carried out until each data of 30j grows into the condition of FULL. If each FIFO will be in a FULL condition, the synchronizing signal directions for data output will be taken out from a communication link / 30n of synchronizing signal control circuits to image formation equipment, and, as for the image formation equipment which received it, the synchronizing signal of image data output directions will be outputted through a communication link / synchronizing signal 10 to this image processing system. Next, a communication link / 30n of synchronizing signal control circuits which received the synchronizing signal of image data output directions send the directions which read the data from FIFO to a function control circuit / multiplexer / tag bit generation circuit 30o. The function control circuit / multiplexer / tag bit generation circuit 30o which received the data reading directions from FIFO are the function data FIFO. Function data are read from 30g, they are decoded, and it judges the thing which data of whose are next the need, and what kind of function it is again.

[0111] Drawing 21 is drawing showing the function table about the image formation function to the image interface means which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses.

[0112] A function control circuit / multiplexer / tag bit generation circuit 30o decodes function data to the appearance shown in the function table of drawing 21 .

[0113] Use (0) of the alphabetic data in drawing 21 is the data area of an alphabetic character / line drawing field, and is the function of elongating an alphabetic character / line drawing data, and outputting as image data here, and the number of output pixels is outputted by the pixel shown in the field of the run length of function data.

[0114] Moreover, color-data reversal (1) is referred to in the form which FG color data and BG color data this bit of whose is 1 reversed like the background color and the FOA grand color, respectively, although FG color data are referred to as a FOA grand color of an alphabetic character or a graphic form and BG color data are referred to as a background color of an alphabetic character or a graphic form, when referring to color data in the usual case.

[0115] Moreover, it is shown that a graphic form / natural drawing (2) is a graphic form data area or the field of natural drawing data, in the case of graphic data, run length decoding is carried out, image data is outputted, in the case of natural drawing data, natural drawing data are elongated, and it outputs image data.

[0116] The number of output pixels of the image data outputted by elongating the run length and natural

drawing data which carry out run length decoding here is outputted by the pixel shown in the field of the run length of function data.

[0117] Use (0) of alphabetic data and directions of a graphic form / natural drawing (2) are outputted here using an alphabetic character / line drawing data, when both alphabetic data use is directed, and a FOA grand color and a background color are chosen from FG color and natural drawing data, respectively. When color-data reversal (1) is directed to coincidence, FG color and the output of natural drawing data are reversed.

[0118] Moreover, the White output (3) shows that the White data are outputted, in case a 1-page margin or a margin is outputted, it is used, and the number of output pixels of the image data outputted is outputted by the pixel shown in the field of the run length of function data.

[0119] Next, a function control circuit / multiplexer / tag bit generation circuit 30o performs elongation processing, and outputs image data at the same time it decodes the function assigned as mentioned above and reads data from each FIFO according to directions of each function.

[0120] Reading of the data to FIFO is controlled here to always maintain the condition of FULL until read-out of data is performed, data reading is repeatedly performed sequentially from FIFO which stopped being in a FULL condition and the image output which is 1 page is completed.

[0121] These image generation processings are fundamentally performed for every line, and the output of 1-page image data is completed with repeating and outputting all the Rhine data.

[0122] Drawing 22 is a block block diagram of function control / multiplexer / tag bit generation means 30o of the image interface means 30 which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses.

[0123] In drawing 22 , it is a register for holding temporarily the color data with which color data register 35b was outputted from 30l. of color-data delay circuits in the alphabetic character / line drawing field data which, binary data register 35a was elongated from an alphabetic character / line drawing data elongation circuit 30k, and was outputted, and the natural drawing field data with which natural drawing data register 35c was elongated and outputted from 30m of natural drawing data elongation circuits, respectively. Moreover, 35d of function decoding / count control circuits is the function data FIFO. The function data obtained as an output of 30g are held temporarily, are decoded, and each function as shown on the function table of drawing 21 is performed by giving directions to binary data register 35a, color data register 35b, natural drawing data register 35c, and a multiplexer / tag generation control circuit 35e. Under the present circumstances, data required for function activation are read into either binary data register 35a, color data register 35b and natural drawing data register 35c at coincidence.

[0124] Next, in the case of the function which outputs color data, for example, color data are read from color data register 35b, it outputs color data by the color / natural drawing multiplexer 35f, and then performs a function by outputting the color data outputted by binary / color / natural drawing data-multiplexer 35g by the color / natural drawing multiplexer 35f.

[0125] Moreover, 35d of function decoding / count control circuits has the counter used in order to count the activation pixel of the function in the interior, and they count the number of activation pixels of the same function shown in the run length field of function data. When activation of the same function counts only the number of activation pixels given by this counter, activation of that function is

ended, data required for the next function activation will be read into either binary data register 35a, color data register 35b and natural drawing data register 35c at the same time new function data are read, and the following function will be performed similarly.

[0126] Even if it is the case of the function which shows the output of an alphabetic character / line drawing data, the outputs of natural drawing data, or those combination outputs, it is processed similarly, and it becomes possible to acquire the raster image of image data made into the purpose. A tag bit as shown on the function table of drawing 11 at the same time a multiplexer / tag generation control circuit 35e generates the raster image of the image data which recognizes which data of binary data, color data / natural drawing data are outputted by the performed function, and targets it is generated to coincidence, and a tag bit is outputted in the form which synchronized with image data. in addition, drawing 22 -- setting -- 30p -- a function data FIFO output signal and 30q -- a function data FIFO control signal and 30r -- a natural drawing data elongation circuit output signal and 30w show an alphabetic character / line drawing data elongation circuit control signal for an alphabetic character / line drawing data elongation circuit output signal, and 30s, and, as for a color-data delay circuit control signal and 30v, a color-data delay circuit output signal and 30u show 30t of natural drawing data elongation circuit control signals.

[0127] Moreover, in the same configuration as the 6th example of the above, a DCT coding method etc. may be used to a natural drawing field using a MMR coding method to an alphabetic character / line drawing, and a graphic form field.

[0128]

[Effect of the Invention] Since the image processing system made into the purpose at the time of image formation, without performing color space conversion processing by software in an image processing system side to a document with the image element of the color space where the plurality in 1 page differs like according to this invention explained in full detail above performs color space conversion processing in hardware-pipeline processing, expansion processing of an image is attained more at a high speed, and image formation/output can be performed at a high speed.

[0129] Moreover, according to this invention, an image element with each image element to which different color matching processing in which it was inputted by different picture input device contained in one document is needed, and an attribute different, respectively is received. It becomes possible to perform image expansion / generation processing, with the attribute of each image element held, and to perform different color matching processing for every image element, and it becomes possible to obtain the image output which reproduced the color of a more nearly quality input image faithfully.

[0130] Moreover, image formation can be performed with the attribute of the space resolution which each image element has in 1 page to an image element with the property that plurality differs according to this invention, and gradation resolution held, and since it made it possible to perform the image processing which was adapted for the property which each image element has, high definition image formation which is not by the former can be performed.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block block diagram of the image processing system concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the block block diagram of the image processing system of the conventional example contrasted with this invention.

[Drawing 3] The image processing system concerning the 1st example of this invention is the block block diagram of the image formation equipment possessing the color space bit interpretation means, the color space conversion processing means, and the various image-processing means which are made into the purpose.

[Drawing 4] It is drawing showing the color space conversion function table of a color space bit which the image processing system concerning the 1st example of this invention possesses.

[Drawing 5] It is drawing showing a document with two or more image elements of a color space which is different in 1 page processed with the image processing system concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 6] It is the block block diagram of the image processing system concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the color matching function table which the image processing system concerning the 2nd example of this invention possesses.

[Drawing 8] It is drawing showing a document with a performing-color matching processing which is processed with image processing system concerning example of 2 of this invention, and which is different in 1 page image element.

[Drawing 9] It is drawing showing the processor of the high-speed color space conversion concerning the example of 2 of this invention.

[Drawing 10] It is the block block diagram of the image processing system concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 11] It is drawing showing the function table of a tag bit which the image processing system concerning the 3rd example of this invention possesses.

[Drawing 12] The image processing system concerning the 3rd example of this invention is the block block diagram of the image formation equipment possessing a tag bit interpretation means and various image-processing means made into the purpose.

[Drawing 13] It is drawing having shown the division concept of the image component of the document (1 **-JI) concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 14] It is the block block diagram of the high-speed screen generation means concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 15] It is the conceptual diagram of the image component of the document concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 16] It is drawing showing the function table of a tag bit which the image processing system concerning the 4th example of this invention possesses.

[Drawing 17] It is the block block diagram of the image processing system concerning the 5th example of this invention.

[Drawing 18] It is the block block diagram of the image processing system concerning the 6th example of this invention.

[Drawing 19] It is the schematic diagram of the various middle format data memorized by the schematic diagram and image storage means of a memory map of the image storage means which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses.

[Drawing 20] It is the block block diagram of an image interface means which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses.

[Drawing 21] It is drawing showing the function table about the image formation function to the image interface means which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses.

[Drawing 22] It is the block block diagram of function control / multiplexer / tag bit generation means of an image interface means which the image processing system concerning the 6th example of this invention possesses.

[Description of Notations]

1 -- A host computer, 2 -- A data communication means, 3 -- Image expansion means, 4 -- A font memory, 5 -- A control circuit, 6, 6a-6d, 6f-6i -- Memory for images, 6e -- Tag bit memory, 7 -- An image interface / color space bit generation means, 8 -- An image data out signal, 8 a--K (black) image data out signal, 8 b--Y (yellow) image data out signal, 8 c--M (Magenta) image data out signal, 8 d--C (cyanogen) image data out signal, 9 -- A color space bit-data output signal, 9a -- Tag bit-data output signal, 10 -- A communication link/synchronizing signal, 11 -- LSI for color space conversions, 14 -- Color space conversion data input FIFO, 15 -- Color space conversion data output FIFO, 16 -- Image input/output interface, 17 -- An image data-conversion means, 18 -- An image input/output interface, 19 -- Screen translation data input FIFO, 20 -- The screen translation data output FIFO, 21 -- Screen generation LSI, 22 -- The threshold matrix RAM, 23 -- The memory read/write control signal for images, 24 -- The memory input data signal for images, 30 -- Image interface means, 30a -- A memory read/write control circuit, 30b -- Multiplexer, 30c -- A function data pointer register, 30d -- An alphabetic character / line drawing data pointer register, 30e -- A color data pointer register, 30f -- Natural drawing data pointer register, 30g -- The function data FIFO, 30h -- An alphabetic character / line drawing data FIFO, 30i -- Color data FIFO, 30j -- The natural drawing data FIFO, 30k -- An alphabetic character / line drawing data elongation circuit, 30l -- A color-data delay circuit, 30m -- A natural drawing data elongation circuit, 30n -- A communication link / image control circuit, 30o -- A function control circuit / multiplexer / tag bit generation circuit, 30p -- A function data FIFO output signal, 30q -- Function data FIFO control signal, 30r -- An alphabetic character / line drawing data elongation circuit output signal, 30s -- An alphabetic character / line drawing data elongation circuit control signal, 30t -- A color-data delay circuit output signal, 30u -- Color-data delay circuit control signal, 30v -- A natural drawing data elongation circuit output signal, 30w -- Natural drawing data elongation circuit control signal, 35a -- A binary data register, 35b -- A color data register, 35c -- Natural drawing data register, 35d -- Function decoding / count control circuit, 35e -- A multiplexer / tag generation / control circuit, 35f -- A color / natural drawing / multiplexer, 35g -- Binary / color /

natural drawing data multiplexer, 100 -- A picture input device, 101 -- A red component output signal, 102 -- Green component output signal, 103 -- A blue component output signal, 200 -- An image-processing means, 201 -- An image interface / color space bit interpretation / selector means, 201a -- An image interface / tag interpretation / selector means, 202 -- Color space conversion means, 203 -- A filter means, 204 -- UCR / black generation means, 205 -- Gradation control means, 206 -- A screen treatment means, 207 -- A laser drive circuit, 208 -- A synchronous control / system control / UI control / image-processing control / communications control circuit, 209 -- gamma amendment processing means, 300 -- An original image, 301 -- Device RGB data image element, 302 -- A device YMC data image element, 303 -- CIE XYZ data image element, 400 -- A color matching output image, 401 -- The image element from A picture input device, 402 -- The image element from B picture input device, 403 -- The image element from C picture input device, 500 -- An original image, 501 -- An alphabetic character / line drawing element extract image, 502 -- Graphic-element extract image, 503 -- A natural drawing element extract image, 601 -- The photograph drawing image domain where the error diffusing screen performed image generation, and it was superimposed on the alphabetic character, 602 -- The field where the halftone dot screen performed image generation, and it was superimposed on the alphabetic character, 700 -- The memory memory map for images, 701 -- Alphabetic character l line drawing data, 702 [-- A binary bit map data format, 706 / -- A color data format, 707 / -- A natural drawing data format, 708 / -- Function data format] -- Color data, 703 -- Natural drawing data, 704 -- Function data, 705

[Translation done.]